

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-339871

(43)Date of publication of application : 08.12.2000

(51)Int.Cl.

G11B 20/14  
H03M 7/14  
H04L 25/49

(21)Application number : 2000-121699

(71)Applicant : SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD

(22)Date of filing : 21.04.2000

(72)Inventor : SHIM JAE-SEONG  
WON YONG-KWANG  
KO JUNG-WAN

(30)Priority

Priority number : 99 9914284    Priority date : 21.04.1999    Priority country : KR  
99 9922574    16.06.1999  
99 9942032    30.09.1999    KR

KR

(54) ARRANGING METHOD, MODULATION AND DEMODULATION METHOD, AND DEMODULATION DEVICE FOR RLL CODE HAVING IMPROVED DC SUPPRESSION CAPABILITY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress the DC component of a code-word stream by arranging the features of first parameter codes indicating a DC value in a code-word corresponding to the same source code in a pair of code groups and second parameter predicting a DSV transition direction of the next code-word reversely to each other.

SOLUTION: A next code group (n<sub>cg</sub>) indicating the code group of a next code-word of a cord-word in each code group tests end-zero(EZ). When  $EZ \leq \text{the minimum run strength } d-1$ , the device is set so that (n<sub>cg</sub>) indicates a second main code group or a DSV main code group, when  $d \leq EZ \leq \text{cord-word duplication parameter } (y)$ , the device is set so that (n<sub>cg</sub>) indicates a second main code group, when  $y \leq EZ \leq \text{the maximum run length } (k)$ , or  $d \leq EZ \leq (y)$  and a cord-word is not duplicated, the device is set so that (n<sub>cg</sub>) indicates the first or the second main code group, when it does not exceed (k), code selecting width is widened, and the DC suppression capability of a code is improved.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.09.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3545311

[Date of registration] 16.04.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-24892

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 24.12.2003

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-339871

(P2000-339871A)

(43) 公開日 平成12年12月8日 (2000. 12. 8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 1 1 B 20/14	3 4 1	G 1 1 B 20/14	3 4 1 A
H 0 3 M 7/14		H 0 3 M 7/14	B
H 0 4 L 25/49		H 0 4 L 25/49	A

審査請求 有 請求項の数63 O L (全 58 頁)

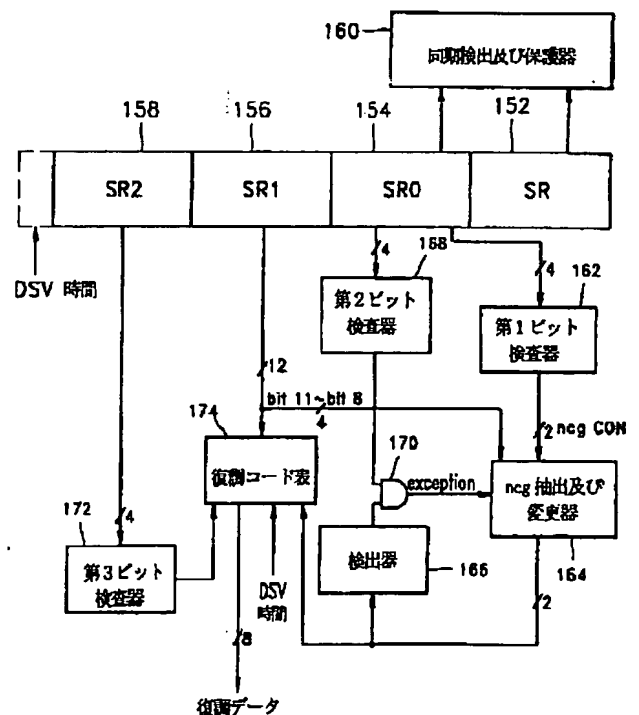
(21) 出願番号	特願2000-121699 (P2000-121699)	(71) 出願人	390019839 三星電子株式会社 大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416
(22) 出願日	平成12年4月21日 (2000. 4. 21)	(72) 発明者	沈 載晟 大韓民国ソウル特別市広津区紫陽1洞229-24番地
(31) 優先権主張番号	1 9 9 9 1 4 2 8 4	(72) 発明者	元 容光 大韓民国京畿道水原市八達区靈通洞1053-2番地風林アパート231棟301号
(32) 優先日	平成11年4月21日 (1999. 4. 21)	(72) 発明者	高 禎完 大韓民国京畿道龍仁市二東面西里684-6番地
(33) 優先権主張国	韓国 (K R)	(74) 代理人	100064908 弁理士 志賀 正武 (外1名)
(31) 優先権主張番号	1 9 9 9 2 2 5 7 4		
(32) 優先日	平成11年6月16日 (1999. 6. 16)		
(33) 優先権主張国	韓国 (K R)		
(31) 優先権主張番号	1 9 9 9 4 2 0 3 2		
(32) 優先日	平成11年9月30日 (1999. 9. 30)		
(33) 優先権主張国	韓国 (K R)		

(54) 【発明の名称】 改善されたDC抑圧能力を有するRLLコード配置方法、変復調方法及び復調装置

(57) 【要約】

【課題】 改善されたDC抑圧能力を有するRLLコード配置方法、変復調方法及び復調装置を提供する。

【解決手段】 コード列のDC抑圧制御のために抑圧制御が可能なコードグループ対を配置し、コードグループ対内に同じソースコードに該当するコードのコードワード内のDC値を示すパラメータCSVの符号と、次のコードワードのDSV遷移方向を予測するパラメータINVの特徴がお互い反対になるように配置したDC抑圧能力を有する1、8、8、12コードを使用することによって、高密度光ディスクシステムに適している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 最小ラン長さd、最大ラン長さk、データビット長さm、コードワードビット長さnを示すd、k、m、nで表現されるRLLコードを生成してコードワードが有する特徴に従ってグループ化されたコードグループを配置する方法において、

コード列のDC抑圧制御のために抑圧制御が可能なコードグループ対を配置し、前記コードグループ対内に同じソースコードに該当するコードワード内のDC値を示す第1パラメータCSVの符号と、次のコードワードのDSV遷移方向を予測する第2パラメータINVの特徴がお互い反対になるように配置することを特徴とする配置方法。

【請求項2】 前記コードグループ対内に同じソースコードに該当するコードワードの第1パラメータCSVの符号及び第2パラメータINVの特徴が反対でありながら、次のオールコードワードのコードグループは同一に指定するようにしてコードグループ対内の同一ソースコードに対してコード列のDSV方向がお互い反対に進行するように配置することを特徴とする請求項1に記載の配置方法。

【請求項3】 前記コードグループ対中基準になるコードグループのコードワードを第1パラメータCSVの絶対値順に配置することを特徴とする請求項1に記載の配置方法。

【請求項4】 前記コードグループ対中基準になるコードグループとDC抑圧制御できるコードグループのコードワードは第1パラメータCSVの絶対値が大きい順に配置するが、基準になるコードグループ内の同じソースワードに該当するコードワードが第1パラメータCSVの符号と第2パラメータINVの特徴が反対になるように配置することを特徴とする請求項3に記載の配置方法。

【請求項5】 最小ラン長さd、最大ラン長さk、データビット長さm、コードワードビット長さnを示すd、k、m、nで表現されるRLLコードを生成してコードワードが有する特徴に従ってグループ化されたコードグループを配置する方法において、

コード列のDC抑圧制御のために抑圧制御が可能なコードグループ対を配置し、

前記コードグループ対内に同じソースコードに該当するコードワードの次のコードワードのDSV遷移方向を予測するパラメータINVの特徴が反対でありながら、次のオールコードワードのコードグループは同一に指定してコードグループ対内の同一ソースコードに対してコード列のDSV方向が反対に進行するように配置して、ルックアヘッド方法のコード列選択アルゴリズムを使用する時有利にコードワードを配置することを特徴とする配置方法。

【請求項6】 最小ラン長さd、最大ラン長さk、データビット長さm、コードワードビット長さnを示すd、k、m、nで表現されるRLLコードを生成してコードワードが

有する特徴に従ってグループ化されたコードグループを配置する方法において、

重複されないコードワードの次のコードワードが属しているコードグループで定義される主コードグループと重複されたコードワードの次のコードワードが属しているコードグループで定義される判断コードグループに配置し、

前記主コードグループはリードゼロLZ数が主コードグループ区分パラメータxより小さいかまたは同じコードワードを第1主コードグループに配置し、リードゼロ数が主コードグループ区分パラメータxより大きいコードワードは第2主コードグループに配置し、第1主コードグループと第2主コードグループのコードワードは同じコードワードがないように配置し、

前記判断コードグループはリードゼロ数が前記最大ラン長さkとコードワード重複パラメータyとの差と同じかまたは小さなコードワードよりなり、このコードワードは特定ビットの値に従って第1判断コードグループまたは第2判断コードグループに配置することを特徴とする配置方法。

【請求項7】  $LZ \leq 3$ でコードワードの9番目ビットまたは5番目ビットが“1”のコードワードは第1判断コードグループに配置し、 $LZ \leq 3$ でコードワードの9番目ビットと5番目ビットが全て“0”のコードワードは第2判断コードグループに配置し、第1判断コードグループと第2判断コードグループのコードワードは同じコードワードが無いことを特徴とする請求項6に記載の配置方法。

【請求項8】 コードワードのビット中11番目ビットを最上位ビットとし、0番目ビットを最下位ビットとした時、最上位ビットが“1”かまたは上位4ビットが全て“0”であれば、即ち、コードワードの上位4ビットの値のリードゼロ数が0、4または5のコードワードは第1判断コードグループに配置し、上位4ビットのリードゼロ数が1、2または3のコードワードは第2判断コードグループに配置することを特徴とする請求項6に記載の配置方法。

【請求項9】 コード列のDC抑圧のための別のコードグループとして、前記主コードグループ中一つのコードグループから抽出されたコードワードで配置されるDSVコードグループをさらに含むことを特徴とする請求項6に記載の配置方法。

【請求項10】 前記DSVコードグループは、次のコードワードが属しているコードグループが第1主コードグループでも、第2主コードグループに属しているコードワード中d、kラン長さを違反しない可能性があるコードワードだけ抽出して、前記第1主コードグループの同じソースコードに該当するコードワードとは、コードワード内のDC値を示す第1パラメータCSVの符号と次のコードワードのDSV遷移方向を予測する第2パラメータINVの

特徴が反対になるようにコードワードを配置して、第1主コードグループと共に追加的なDC抑圧制御をすることを特徴とする請求項9に記載の配置方法。

【請求項11】 前記DSVコードグループは、次のコードワードが属しているコードグループが第1主コードグループでも、第1主コードグループに属しているコードワード中d、kラン長さを違反しない可能性があるコードワードだけ抽出して、前記第2主コードグループの同じソースコードに該当するコードワードと、第1パラメータCSVの符号と第2パラメータINVの特徴が反対になるようにコードワードをDSVコードグループに配置して、前記第2主コードグループと共に追加的なDC抑圧制御をすることを特徴とする請求項9に記載の配置方法。

【請求項12】 前記DSVコードグループは、前記第1主コードグループに属しているコード中リードゼロ数が1のコードワードだけで配置し、エンドゼロ数が“0”のコードワードは次のコードワードが属しているコードグループを前記第2主コードグループで指示させることによって、前記第2主コードグループに属している同じソースコードに該当するコードワードとは第1パラメータCSVの符号と第2パラメータINVの特徴が反対になるように配置して、

前記第2主コードグループと共にコード列のDC抑圧制御が可能なことを特徴とする請求項11に記載の配置方法。

【請求項13】 光ディスク記録／再生装置に入力されるデータを最小ラン長さd、最大ラン長さk、データビット長さm、コードワードビット長さnを示すd、k、m、nで表現されるRLLコードに変調する方法において、

(a) DSV制御時期であれば入力されるmビットのデータをDSV制御用コードワードを挿入して変調し、そうでなければ入力されるmビットのデータを、重複コードワードを有し、各コードグループのコードワードはコードワード内のDC値を示す第1パラメータCSVの符号と次のコードワードのDSV遷移方向を予測する第2パラメータINVの特徴がお互い反対になるように配置された主コードグループ、前記重複コードワードの判別のための判断コードグループ中いずれか一つのコードグループのコードワードを選択して変調する段階を含む変調方法。

【請求項14】 前記(a)段階でDSV制御時期でない時、前記主コードグループ内のいずれか一つの主コードグループの一部または全体コードワードよりなり、DSV制御のための一つ以上のDSVコードグループをさらに用いて変調することを特徴とする請求項13に記載の変調方法。

【請求項15】 前記DSV制御時期を決定するDSV制御用コードワード挿入頻度数に従って設定された挿入時点であれば、入力データをDSV制御用コードワードとして変調し、そうでなければ前記主コードグループ、判断コードグループ、DSVコードグループ中いずれか一つのコー

ドグループのコードワードとして変調することを特徴とする変調方法。

【請求項16】 前記主コードグループはDC抑圧制御が可能なコードグループ対の第1及び第2主コードグループを含み、判断コードグループは第1及び第2判断コードグループを含み、前記DSVコードグループは前記第1または第2主コードグループの一部または全体コードワードを用いて対応される前記第2または第1主コードグループの同じソースワードに該当するコードワードとは、第1パラメータの符号及び第2パラメータの特徴がお互い反対になるようにコードワードを配置してDC抑圧を遂行することを特徴とする請求項15に記載の変調方法。

【請求項17】 前記方法は、

(b) 前記選択されたコードワードのエンドゼロ数EZを検査する段階と、

(c)  $EZ \leq d-1$ の時は、前記各コードグループに存在するコードワードの次のコードワードのコードグループを指示する第3パラメータncgが第2主コードグループまたはDSVコードグループを指示するようにし、 $d \leq EZ \leq y$  ( $y$ : コードワード重複パラメータ)で重複された場合には第3パラメータが第1判断コードグループまたは第2判断コードグループを指示するようにし、 $y < EZ \leq k$ か $d \leq EZ \leq y$ でコードワードが重複されない場合には第3パラメータが第1主コードグループまたは第2主コードグループを指示するようにする段階をさらに含んで、最大ラン長さkを違反しない場合にコードの選択幅を広げられるようにしてコードのDC抑圧能力を向上させることを特徴とする請求項16に記載の変調方法。

【請求項18】 各々dは1、kは8、mは8、nは12にし、第1主コードグループと第2主コードグループを区分するための区分パラメータxを1にし、コードワードを重複させるためのパラメータyを3にした1、8、8、12コードであることを特徴とする請求項17に記載の変調方法。

【請求項19】 前記方法は、

(d) 所定周期ごとに同期パターンを挿入する段階をさらに含み、

前記第3パラメータが第1主コードグループまたは第2判断コードグループを指示する時用いられる同期コードワードと、前記第3パラメータが第2主コードグループまたは第1判断コードグループを指示する時用いられる同期コードワードの第1パラメータの符号と第2パラメータの特徴が各々反対になるように配置してDSV制御に有利な同期コードワードを選択するようになっていることを特徴とする請求項17に記載の変調方法。

【請求項20】 前記方法は、

(d) 所定周期ごとに同期パターンを挿入する段階をさらに含み、

前記第3パラメータが第1主コードグループまたは第1

判断コードグループを指示する時用いられる同期コードワードと、前記第3パラメータが第2主コードグループまたは第2判断コードグループを指示する時用いられる同期コードワードの第1パラメータの符号と第2パラメータの特徴が各々反対になるように配置してDSV制御に有利な同期コードワードを選択するようになっていることを特徴とする請求項17に記載の変調方法。

【請求項21】 前記DSV制御時期の時とそうでない時前記第3パラメータが指示するコードグループの内容が変わるが、即ち、コードワードのエンドゼロ数が最小ラン長さより小さい時第3パラメータが指定する次のコードグループは、DSV制御時期であればDSV制御に有利なコードワードを選択できるように第1または第2主コードグループであり、DSV制御時期でなければDSV制御に有利なコードワードを選択できるように第2主コードグループまたはDSVコードグループであることを特徴とする請求項17に記載の変調方法。

【請求項22】 前記(a)段階では前記DSV制御時期であれば、入力されるmビットのデータをDSV制御用ビットが追加されたDSV制御用補助変換表を用いてコードストリームのDC成分をより強く抑圧することを特徴とする請求項13に記載の変調方法。

【請求項23】 前記DSV制御用補助変換表のコードワードは前記主コードグループと判断コードグループと同じコードワードを使用し、所定のマージビットが追加されたことを特徴とする請求項22に記載の変調方法。

【請求項24】 前記DSV制御用補助変換表のコードワードは前記主コードグループ、判断コードグループと同じ次のコードグループncgを指定することを特徴とする請求項23に記載の変調方法。

【請求項25】 前記DSV制御用補助変換表のコードワードは前記主コードグループと判断コードグループのコードワードの最上位ビットにDSV制御用ビットが追加されたことを特徴とする請求項22に記載の変調方法。

【請求項26】 前記第1主コードグループはコードワード内のリードゼロ数LZが主コードグループ区分パラメータxの1より小さいかまたは同じコードワードよりなり、第2主コードグループはLZ値が1より大きいコードワードよりなり、第1及び第2主コードグループにはお互い同じコードワードは存在しないし、コードワード内のエンドゼロ数EZが最小ラン長さdと同じかまたは大きいし、コードワード重複パラメータyと同じかまたは小さなコードワードは重複されていることを特徴とする請求項16に記載の変調方法。

【請求項27】 より効率的なDC抑圧制御のために特定コードグループと特定ビットを判別してコードワード内のエンドゼロ数EZが最小ラン長さdと同じかまたは大きいし、コードワード重複パラメータyと同じか小さなコードワード中で例外的に重複させないコードワードを有することを特徴とする請求項26に記載の変調方法。

【請求項28】 前記例外的に重複されないコードワードの次のコードグループncgは第1または第2判断コードグループを指定せずに、第1または第2主コードグループを指定することを特徴とする請求項27に記載の変調方法。

【請求項29】 前記EZ値が $1 \leq EZ \leq 3$ のコードワードを重複させ、ただEZ値が1でコードワードの上位ビット4個の値が8(1000b)または9(1001b)の時は重複させずに、次のコードワードのコードグループが第1判断コードグループまたは第2判断コードグループではなく第1主コードグループまたは第2主コードグループになるように第3パラメータncgを変更してDSV制御に有利にすることを特徴とする請求項26に記載の変調方法。

【請求項30】 光ディスク記録／再生装置に入力されるデータを最小ラン長さd、最大ラン長さk、データビット長さm、コードワードビット長さnを示すd、k、m、nで表現されるRLLコードに変調する方法において、

(a) 所定数のコードワードごとにDSV制御用コードワードを反復的に挿入するかどうかを示すDSV制御時期を設定する段階と、

(b) DSV制御時期でなければ入力されるmビットのデータを主変換表で選択されたnビットのコードワードとして変調し、DSV制御時期であれば副変換表のnビットのコードワードより長いコードワードよりなるDSV制御用補助変換表で選択されたコードワードとして変調する段階とを含む変調方法。

【請求項31】 前記主変換表は、各々各コードグループのコードワードはコードワード内のDC値を示す第1パラメータCSVの符号と次のコードワードのDSV遷移方向を予測する第2パラメータINVの特徴がお互い反対になるように配置された主コードグループ、前記重複コードワードの判別のための判断コードグループよりなったことを特徴とする請求項30に記載の変調方法。

【請求項32】 前記主変換表は、前記主コードグループ内のいずれか一つの主コードグループの一部または全体コードワードより構成された一つ以上のDSVコードグループをさらに含むことを特徴とする請求項31に記載の変調方法。

【請求項33】 前記DSV制御用補助変換表は、前記主変換表のコードグループとは別の前記nより大きいコードワードよりなる4個のステートに分れ、各ステートは2個のコードグループより構成され、各ステートの2個のコードグループはコードワード内のDC値を示す第1パラメータCSVの符号がお互い反対のコードワードを有することを特徴とする請求項30に記載の変調方法。

【請求項34】 前記各ステートの2個のコードグループのコードワードが、次のオールコードワードのコードグループを同一に指定していることを特徴とする請求項33に記載の変調方法。

【請求項35】 前記DSV制御用補助変換表は、前記主

変換表のコードグループとは別の前記nより大きいコードワードよりなる4個のステートに分れ、各ステートは2個のコードグループより構成され、各ステートの2個のコードグループは次のコードワードのDSV遷移方向を予測する第2パラメータINVの特徴がお互い反対のコードワードを有することを特徴とする請求項30に記載の変調方法。

【請求項36】 前記各ステートの2個のコードグループのコードワードが、次のオールコードワードのコードグループを同一に指定していることを特徴とする請求項33に記載の変調方法。

【請求項37】 前記DSV制御用補助変換表はdとkが各々1と8を満足し、14ビットのコードワードよりなることを特徴とする請求項30に記載の変調方法。

【請求項38】 DSV制御時期であれば入力されるmビットのデータをDSV制御用コードワードとして変調し、DSV制御時期でなければ入力されるmビットのデータを、重複コードワードを有し各コードグループのコードワードはコードワード内のDC値を示す第1パラメータCSVの符号と次のコードワードのDSV遷移方向を予測する第2パラメータINVの特徴がお互い反対になるように配置された主コードグループ、前記重複コードワードの判別のための判断コードグループ中いずれか一つのコードグループのコードワードとして変調されたRLLコードを使用する光ディスク記録／再生装置で受信されるコードワードストリームを元来のデータに復調する復調方法において、

(a) コードワードストリームを入力して、以前コードワードの特徴に従って復調しようとする現在コードワードが属しているグループを示す第3パラメータncgを更新する段階と、

(b) 更新された第3パラメータncgが指示するコードグループで一つの現在コードワードが存在すれば、更新された第3パラメータncgで指示するコードグループで前記復調しようとするコードワードに対応するmビットの元来のデータに復調する段階とを含むことを特徴とする復調方法。

【請求項39】 前記方法は、

(c) 前記更新された第3パラメータncgで指示するコードグループで二つの同じ現在コードワードが存在すれば、次のコードワードの特定ビットを検査して何れか一つでも“1”であれば同一コードワード中最初のコードワードを選択してデータに復調し、特定ビットが全て“0”であれば同一コードワード中二番目のコードワードを選択してデータに復調する段階をさらに含むことを特徴とする請求項38に記載の復調方法。

【請求項40】 前記方法は、

(c) 前記更新された第3パラメータncgで指示するコードグループで二つの同じ現在コードワードが存在すれば、次のコードワードのリードゼロ数が0、4または5

であれば同一コードワード中最初のコードワードを選択してデータに復調し、1、2または3であれば同一コードワード中二番目のコードワードを選択してデータに復調する段階をさらに含むことを特徴とする請求項38に記載の復調方法。

【請求項41】 前記方法は、

(c) 入力されるコードワードストリームが同期パターンかどうかを判断して同期を復元し、前記第3パラメータncgを前記いずれか一つのコードグループに初期化する段階をさらに含むことを特徴とする請求項38に記載の復調方法。

【請求項42】 前記方法は、

(c) 入力されるコードワードストリームがDSV制御時期に変調されたコードワードであればDSV制御ビットを除去した後前記(a)段階に進行する段階をさらに含むことを特徴とする請求項38に記載の復調方法。

【請求項43】 前記方法は、

(c) 入力されるコードワードストリームがDSV制御時期に変調されたコードワードであれば別のDSV制御用補助変換表を用いて復調する段階をさらに含むことを特徴とする請求項38に記載の復調方法。

【請求項44】 前記DSV制御時期でない時、前記変調されたRLLデータは主コードグループ内の一部コードワードより構成された一つ以上のDSVコードグループをさらに用いて変調されていることを特徴とする請求項38に記載の復調方法。

【請求項45】 前記(a)段階は、

(a1) 以前コードワードのエンドゼロ数EZを判断する段階と、

(a2) 前記以前コードワードのEZ値が“0”であれば第3パラメータncgを第2主コードグループに更新する段階と、

(a3) 前記以前コードワードのEZ値が“1”であればDSV制御時期でない場合、第3パラメータncgをDC制御により有利な第2主コードグループまたはDSVコードグループ中一つに更新し、DSV制御時期であれば第1主コードグループまたは第2主コードグループ中一つに更新する段階と、

(a4) 前記以前コードワードのEZ値が最小ラン長さdと同じかまたは大きいし、コードワード重複パラメータyより小さいかまたは同じであれば以前コードワードの第3パラメータncgが指示するコードグループで二つの同じコードワードが存在するかどうかを判断する段階と、

(a5) 前記(a4)段階で二つの同じコードワードが存在すれば現在コードワードの特定ビットを検査して、特定ビットが“1”かまたは“0”かによって第3パラメータncgを第1判断コードグループまたは第2判断コードグループに更新する段階と、

(a6) 前記以前コードワードのEZ値がコードワードの

重複パラメータ $y$ より大きくて最大ラン長さ $k$ より小さいかまたは同じか、前記(a4)段階で二つの同じ以前コードワードが存在しなければ第3パラメータ $ncg$ をDC制御により有利な第1主コードグループまたは第2主コードグループに更新する段階とを含むことを特徴とする請求項44に記載の復調方法。

【請求項46】 各々 $d$ は1、 $k$ は8、 $m$ は8、 $n$ は12にし、第1主コードグループと第2主コードグループを区分するパラメータ $x$ は1で、コードワード重複パラメータ $y$ は3で、前記特定ビットは9番目ビットと5番目ビットであれば、前記(a5)段階では現在コードワードの9番目ビットと5番目ビット中何れか一つでも“1”であれば第3パラメータ $ncg$ を第1判断コードグループに更新し、全て“0”であれば第3パラメータ $ncg$ を第2判断コードグループに更新することを特徴とする請求項45に記載の復調方法。

【請求項47】 各々 $d$ は1、 $k$ は8、 $m$ は8、 $n$ は12にし、第1主コードグループと第2主コードグループを区分するパラメータ $x$ は1で、コードワード重複パラメータ $y$ は3で、前記特定ビットが現在コードワードの上位4ビットであれば、前記(a5)段階では現在コードワードの最上位ビットが“1”か上位4ビットが全て“0”であれば第3パラメータ $ncg$ を第1判断コードグループに更新し、そうでなければ第3パラメータ $ncg$ を第2判断コードグループに更新することを特徴とする請求項45に記載の復調方法。

【請求項48】 DSV制御時期でなければ入力される $m$ ビットのデータは主変換表で選択された $n$ ビットのコードワードとして変調され、DSV制御時期であれば主変換表の $n$ ビットのコードワードより長いコードワードよりなるDSV制御用補助変換表で選択されたコードワードとして変調されたRLLコードを使用する光ディスク記録／再生装置で受信されるコードワードストリームを元来のデータに復調する復調方法において、

(a) 受信されるコードワードストリームで所定数のコードワードごとにDSV制御用コードワードが挿入されているDSV制御時期かどうかを判断する段階と、

(b) 前記(a)段階で判断結果がDSV制御時期でなければ受信されるコードワードストリームから $n$ ビットのコードワードを主変換表に対応する第1復調表を用いて $m$ ビットの元来のデータに復調し、DSV制御時期であれば $n$ ビットのコードワードより長いコードワードをDSV制御用補助変換表に対応する第2復調表を用いて $m$ ビットの元来のデータに復調する段階とを含むことを特徴とする復調方法。

【請求項49】 最小ラン長さ $d$ 、最大ラン長さ $k$ 、データビット長さ $m$ 、コードワードビット長さ $n$ を示す $d$ 、 $k$ 、 $m$ 、 $n$ で表現されるRLLコードを使用する光ディスク記録／再生装置で $n$ ビットのコードワードを元来の $m$ ビットのデータに復調する復調装置において、

受信されるコードワードストリームで以前コードワード、現在コードワード、次のコードワードを貯蔵するシフトレジスタと、

前記以前コードワードのエンドゼロ数 $EZ$ を検査して前記 $EZ$ 値に従って以前コードワードが指示している次のコードグループを示す第3パラメータ $ncg$ の値を検出する検出器と、

前記以前コードワードの所定のビットを検査して重複コードワードを判別するための判別信号を提供する判別器と、

以前コードワードの第3パラメータ $ncg$ が指定するコードグループで現在コードワードに対応した $m$ ビットのデータを提供する復調コード表とを含むことを特徴とする復調装置。

【請求項50】 前記復調コード表は重複コードワードを有し各コードグループのコードワードは、コードワード内のDC値を示す第1パラメータCSVの符号と次のコードワードのDSV遷移方向を予測する第2パラメータINVの特徴がお互い反対になるように配置された主コードグループ、前記重複コードワードの判別のための判断コードグループを有し、

前記第3パラメータ $ncg$ 、前記重複コードワード用判別信号、DSV制御時期を示すDSV制御信号に従って以前コードワードの第3パラメータ $ncg$ が指定するコードグループで現在コードワードに対応した $m$ ビットのデータを読み出すことを特徴とする請求項49に記載の復調装置。

【請求項51】 前記シフトレジスタの出力から同期パターンを検出して検出された同期パターンがともに検出されたならばそのまま使用し、そうでなければ疑似同期を使用する同期検出及び保護器をさらに含むことを特徴とする請求項49に記載の復調装置。

【請求項52】 前記同期以後カウントを始めってDSV制御用コードワード挿入頻度数に対応するDSV制御時期であれば、現在コードワードから最上位ビットを除去して前記復調コード表を用いて復調することを特徴とする請求項51に記載の復調装置。

【請求項53】 前記同期以後カウントを始めってDSV制御用コードワード挿入頻度数に対応するDSV制御時期であれば、DSV制御用コードワードが挿入されたコードワードを別のDSV制御用復調コード表を用いて復調することを特徴とする請求項51に記載の復調装置。

【請求項54】 前記検出器は、前記以前コードワードのエンドゼロ数を検査して前記 $EZ$ 値に従って以前コードワードが指示している次のコードグループを示す $ncg$ 制御信号を提供する第1ビット検査器と、

重複コード例外条件を有するコードワードを検出するために、前記以前コードワードの所定数の上位ビットを検査して所定値であれば例外制御信号を提供する第2ビット検査器と、



前記第2ビット検査器から提供される例外制御信号と前記第1ビット検査器から提供されるncg制御信号が第3状態値であれば前記ncg制御信号を第1状態値に変更し、前記第2ビット検査器から例外制御信号が提供されないとかncg制御信号が第3状態値でなければ、前記第1ビット検査器から提供される第1及び第2状態値のncg制御信号をそのまま提供するncg抽出及び変更回路とを含むことを特徴とする請求項50に記載の復調装置。

【請求項55】 前記ncg抽出及び変更回路は、前記以前コードワードの下位4ビットを検査してEZ値が0の場合第3パラメータncgを第2状態値に出力し、EZ値が1以上3以下の場合は第3パラメータncgを第3状態値に出力し、EZ値が4以上の場合第3パラメータncgを第1状態値に出力することを特徴とする請求項54に記載の復調装置。

【請求項56】 前記復調コード表は前記ncg抽出及び変更回路から提供される第3パラメータncgが第3状態値であれば、前記現在コードワードに対応する元来のデータを判断コードグループ中で一つのコードグループから読出すことを特徴とする請求項54に記載の復調装置。

【請求項57】 前記復調コード表は前記ncg抽出及び変更回路から提供される第3パラメータncgが第1状態値であれば、前記現在コードワードに対応する元来のデータを前記主コードグループ中で一つのコードグループから読出すことを特徴とする請求項54に記載の復調装置。

【請求項58】 前記復調コード表は主コードグループ中一つのコードグループ内の一部または全体コードワードより構成された一つ以上のDSVコードグループをさらに有していることを特徴とする請求項54に記載の復調装置。

【請求項59】 前記復調コード表は前記ncg抽出及び変更回路から提供される第3パラメータncgが第2状態値で、前記DSV制御信号に従ってDSV制御時期であれば前記主コードグループ中一つのコードグループから現在コードワードに対応する元来のデータを読出し、DSV制御時期でなければ前記DSVコードグループまたはDSVコードグループのコードワードとは第1パラメータの符号と第2パラメータの特徴が反対の主コードグループから現在コードワードに対応する元来のデータを読出すことを特徴とする請求項58に記載の復調装置。

【請求項60】 前記第2ビット検査器では以前コードワードの上位4ビットが8(1000b)または9(1001b)になるかどうかを検査し、前記判別器では次のコードワードの9番目ビットと5番目ビットの値が0かまたは1かを検査し、前記復調コード表は前記第3パラメータncgが第3状態値で、前記9番目ビットと5番目ビットがいずれか一つのビットでも“1”かどうかに従って重複コードワード中前または後のコードワードを選択するこ

とを特徴とする請求項54に記載の復調装置。

【請求項61】 前記第2ビット検査器では以前コードワードの上位4ビットが8(1000b)または9(1001b)になるかどうかを検査し、前記判別器では次のコードワードの上位4ビットを検査し、前記復調コード表は前記パラメータncgが第3状態値で、上位4ビットのリードゼロ数に従って重複コードワード中前または後のコードワードを選択することを特徴とする請求項54に記載の復調装置。

【請求項62】 前記ncg抽出及び変更回路は、以前コードワードのEZ値が1でありながら以前コードワードの上位4ビットの値が8(1000b)または9(1001b)の時重複させないコードワードの第3パラメータncgを主コードグループ中一つのコードグループにするために、前記第1ビット検査器から提供されるncg制御信号の第3状態値を第1状態値に変更することを特徴とする請求項54に記載の復調装置。

【請求項63】 各々dは1、kは8、mは8、nは12にする1、8、8、12コードであることを特徴とする請求項49に記載の復調装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はmビットの情報ワードを変調信号に変換し再び復元する分野に係り、特に高密度記録／再生を要求する光ディスク記録／再生装置で使用するためのRLL(Run Length Limited)コードでコードワードストリームのDC成分を効果的に抑圧する1、8、8、12コードを生成して配置する方法、変復調方法と復調装置に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】光ディスク記録／再生装置で元来の情報を光ディスクに適した信号に変換する変調と光ディスクから再生された信号を元来の情報に復元する復調時広く用いられるコードはd、k、m、nで表現されるRLLコードである。光ディスクにはCD、DVD(Digital Versatile Disc)などがあり、現在DVDより高密度記録が要求される高密度(High Density:HD)ディスク(別名HD-DVDともいう)が開発されている。

【0003】この高密度ディスクに使われうるRLLコード中1、7、2、3コードの特徴は最小ラン長さが2T(d=1)、最大ラン長さが8T(k=7)でラン長さが制限される特徴を有し、コードレートRは $R=m/n=2/3$ のコードである。Tはコードワード内ビット間隔である。

【0004】図1に示したようにデータ2ビットに対して3ビットのチャンネルビットに変換し、ラン長さ違反の場合、即ち、使用者データ“00”の次の使用者データが“00”の場合と“01”の場合、または使用者データ“10”の次の使用者データが“00”の場合と“01”の場合最小ラン長さ条件(d=1)を違反するので図2に示

した変換表を使用して代えている。

【0005】従来の1、7、2、3コードはそのコード自体としてはコードのDC成分を抑圧できる機能がなくて、同期を追加しない場合1、7、2、3コードのDSV (Digital Sum Value) の推移曲線を示す図3でも分かるように、DSV推移がDC値“0”で収斂しない。このようなコードをそのまま光ディスクシステムに使用する場合、ディスクからピックアップされたRF信号を2進信号に変換するデータスライサ（データ離散化回路ともいう）がまともに機能できないだけでなく、トラッキング制御系及び集束制御系を含むサーボ系にもコードの低周波成分が流入されて悪影響を及ぼしてシステムの信頼性が低下される問題点があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 前述した問題点を解決するために、本発明の目的は、コードワードストリームのDC (Direct Current) 成分を効果的に抑圧する高密度ディスクシステムに適したRLLコードを配置する方法を提供することにある。

【0007】本発明の他の目的は、コードワードストリームのDC成分を効果的に抑圧するRLLコードの変調方法を提供することにある。

【0008】本発明のさらに他の目的は、DSV制御時期になればDSV制御用コード変換表を使用し、そうでなければ主コード変換表を使用して変調する変調方法を提供することにある。

【0009】本発明のさらに他の目的は、DC抑圧のためのDSV制御用コード変換表のコードワードは、主変換表で既に使われているコードワードの一部または全部をそのまま用いてコードワードのビット数を減らしうる変調方法を提供することにある。

【0010】本発明のさらに他の目的は、主変換表のコードワード特性、即ち、コードワード内のDC値を示すパラメータCSVの符号と次のコードワードのDSV遷移方向を予測するパラメータINVの特徴を最大に用い、主変換表とは別のDSV制御用補助変換表を用いて効果的なDC抑圧効果を有する変調方法を提供することにある。

【0011】本発明のさらに他の目的は、コードワードストリームのDC成分を効果的に抑圧するRLLコードの復調方法を提供することにある。

【0012】本発明のさらに他の目的は、DC抑圧のためのDSV制御用変換表のコードワードは主変換表で既に使われているコードワード一部または全部をそのまま用いて変調されたコードワードを復調する方法を提供することにある。

【0013】本発明のさらに他の目的は、主変換表のコードワード特性、即ち、CSVとINVパラメータの特徴を最大に用い、主変換表とは別のDSV制御用補助変換表を用いて変調されたコードワードを復調する方法を提供することにある。

【0014】本発明のさらに他の目的は、高密度ディスクシステムに適したRLLコードの復調装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】 前記の目的を達成するために、本発明に係るRLLコード配置方法は、最小ラン長さd、最大ラン長さk、データビット長さm、コードワードビット長さnを示すd、k、m、nで表現されるRLLコードを生成してコードワードが有する特徴に従ってグループ化されたコードグループを配置する方法において、コード列のDC抑圧制御のために抑圧制御が可能なコードグループ対を配置し、前記コードグループ対内に同じソースコードに該当するコードワード内のDC値を示す第1パラメータCSVの符号と、次のコードワードのDSV遷移方向を予測する第2パラメータINVの特徴がお互い反対になるように配置することを特徴とする。

【0016】本発明に係る変調方法は、光ディスク記録／再生装置に入力されるデータを最小ラン長さd、最大ラン長さk、データビット長さm、コードワードビット長さnを示すd、k、m、nで表現されるRLL (Run Length Limited) コードに変調する方法において、DSV制御時期であれば入力されるmビットのデータをDSV制御用コードワードを挿入して変調し、そうでなければ入力されるmビットのデータを、重複コードワードを有し、各コードグループのコードワードはコードワード内のDC (Direct Current) 値を示す第1パラメータCSV (Codeword Sum Value) の符号と次のコードワードのDSV遷移方向を予測する第2パラメータINVの特徴がお互い反対になるように配置された主コードグループ、重複コードワードの判別のための判断コードグループ中いずれか一つのコードグループのコードワードを選択して変調する段階を含むことを特徴としている。

【0017】本発明に係る復調方法は、DSV (Digital Sum Value) 制御時期であれば入力されるmビットのデータをDSV制御用コードワードとして変調し、DSV制御時期でなければ入力されるmビットのデータを、重複コードワードを有し各コードグループのコードワードはコードワード内のDC値を示す第1パラメータCSVの符号と次のコードワードのDSV遷移方向を予測する第2パラメータINVの特徴がお互い反対になるように配置された主コードグループ、重複コードワードの判別のための判断コードグループ中いずれか一つのコードグループのコードワードとして変調されたRLLコードを使用する光ディスク記録／再生装置で受信されるコードワードストリームを元のデータに復調する復調方法において、コードワードストリームを入力して、以前コードワードの特徴に従って復調しようとする現在コードワードが属しているグループを示す第3パラメータncgを更新する段階と、更新された第3パラメータncgが指示するコードグループで一つの現在コードワードが存在すれば、更新された第3

パラメータn<sub>cg</sub>で指示するコードグループで復調しようとするコードワードに対応するmビットの元来のデータに復調する段階とを含むことを特徴としている。

【0018】本発明の復調装置は、最小ラン長さd、最大ラン長さk、データビット長さm、コードワードビット長さnを示すd、k、m、nで表現されるRLLコードを使用する光ディスク記録／再生装置でnビットのコードワードを元来のmビットのデータに復調する復調装置において、入力されるコードワードストリームで以前コードワード、現在コードワード、次のコードワードを貯蔵するシフトレジスタと、以前コードワードのエンドゼロ数EZを検査してEZ値に従って以前コードワードが指示している次のコードグループを示す第3パラメータn<sub>cg</sub>の値を検出する検出器と、以前コードワードの所定のビットを検査して重複コードワードを判別するための判別信号を提供する判別器と、以前コードワードの第3パラメータn<sub>cg</sub>が指定するコードグループで現在コードワードに対応したmビットのデータを提供する復調コード表とを含むことを特徴としている。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、添付した図面を参照して本発明に係る改善されたDC抑圧能力を有するRLLコード配置方法、変復調方法及び復調装置の望ましい実施の形態を説明する。

【0020】d、k、m、nで表現されるRLLコードでコードの性能を表現する要因中、大きく記録密度の側面とコードのDC成分を抑圧する能力を見てそのコードの優秀なさを評価する。記録密度とコードの検出窓幅は次のような式(1)と式(2)で表現される。

【0021】

$$\text{記録密度} = (d+1) m/n \quad (1)$$

$$\text{検出窓幅} = (m/n) T \quad (2)$$

【0022】ここで、mはデータビット数（ソースビット数、情報ワードビット数ともいう）、nは変調後のコードワードビット数（チャンネルビット数ともいう）、dはコードワード内で1と1との間に存在できる連続する0の最小数、kはコードワード内で1と1との間に存在できる連続する0の最大数で、Tはコードワード内ビット間隔である。

【0023】前記の式(1)で分かるように、変調方法で記録密度を向上させる方法はdとmは同じ条件でコードワードのビット数nを減らすことである。しかし、RLLコードはコードワード内で1と1との間に存在できる連続する0の最小数のd条件と連続する0の最大数のk条件を満足すべきである。この(d、k)条件を満足しながらデータビット数がmとする時RLL(d、k)を満足するコードワードの数は2<sup>m</sup>個以上であればよい。しかし、実際このようなコードを使用するためにはコードワードとコードワードが連結される部分でもRLL(d、k)条件を満足すべきであり、光ディスク記録／再生装置のようにコー

ドのDC成分がシステム性能に影響を与える場合には使用しようとするコードがDC抑圧能力を有すべきである。

【0024】このような理由で、CDの場合はEFM(Eight-to-Fourteen Modulation)コード、即ち、8ビットのデータを変調すれば14ビットのコードワードに変換され、コードワード間にRLL(2、10)(CDはd=2、k=10のコードを使用する)のラン長さ条件を満足しながらDC抑圧能力を揃えるために、14ビットに変換されたコードワードとは別に3ビットのマージビットが追加されている。このマージビットは何の情報もない、ただ(d、k)のラン長さでDC抑圧のためのビットで追加されているし、このようなマージビットは記録密度を高めるのに大きい負担になる。

【0025】DVDの場合はEFMプラス(EFM+)コードを使用するが、このコードもRLL(2、10)のラン長さ条件を有し、CDとは違ってマージビットがなく代わりにコードワードの長さnが16ビットである。(2、10)のラン長さは4個の主変換表を使用して満足すればコード列のDC抑圧は補助変換表を用いて実施している。

【0026】前述したコードはDC成分抑圧という側面では優れたコードであり、特にDVDに適用されるEFM+コードの場合は、CDに適用されるEFMコードと対比して1ビットのコードワードビット数を減らしながらコード変調方法の変更だけで5.9%の記録密度上昇の効果を得ている。しかし、EFM+コードの場合もDC抑圧のために主変換表とは違う4個の補助変換表を別に有するため、これ以上のコードワードのビット数を減らすのは難しい。

【0027】このようなRLL変調コードでDCを抑圧する最も重要な理由は、再生信号がサーボ帯域にあたえる影響を最小化するためである。DCを抑圧する方法を以下DSV(Digital Sum Value)制御方式と呼ぶ。

【0028】DSV制御方式は大別して2種がある。一つはコード自体にDSVを制御できるDSV制御コードを有している方式で、他の一つはDSV制御時点ごとにマージビットを挿入する方式である。先に言及したコード中でEFM+コードは別のコード表を使用してDSV制御を行なうコードで、EFMコードや(1、7)コードはマージビットを挿入してDSV制御を行なうコードである。

【0029】マージビット使用するDSV制御方式は、図4に示したように、DSV制御時点でない場合にはmビットのソースコードnビットのチャンネルコードに変換され、DSV制御時点の場合pビットのマージビットが挿入される。この時、RLLコードの(d、k)条件を満足する場合に限ってDSV制御を行なうことができる。pビット中(d、k)条件を満足する場合に対して累積DSVが小さくなるコードを選択する方式でDSV制御を行なう。この時、毎N個のコードごとにDSV制御を行なう場合を考慮すればN個のソースコードに該当する実際チャンネルビットの数はN\*n+pになる。

【0030】マージビットを追加してDSV制御を行なう

場合、DSV時点ごとに毎度DSV制御を行なえることではない。マージ時RLLコードの(d、k)条件を満足する場合にだけDSV制御を遂行することができる。一実施の形態として(1、8)条件を満足するRLLコードに各々1ビットと2ビットのマージビット挿入する場合、マージ時ごとにDSV制御を遂行する確率は各々75%、95%である。このような点に着眼してDSV用の別の変調コード表を使用して図5に示したようにDSV時点毎度DSV制御が可能にできる。

【0031】即ち、DSV制御時点にマージビット挿入する代わりにDSV制御時点のチャンネルコードをDSV制御用で設計された別のコード表から得る。DSV制御用の別のコード表は常にDSV制御が可能に設計する。一般的にDSV制御用の別のコード表のqビットのコードワードはnビットのチャンネルワードよりは大きい条件( $q > n$ )を有する。

【0032】DSV制御時点でない場合にはmビットのソースコードがnビットのチャンネルコードに変換され、DSV制御時点の場合mビットのソースコードがqビットのチャンネルコードに変換される。DSV制御が可能なるq1とq2中累積DSVが最小になるコードを選択してDSV制御を行なう。q1、q2はDSV制御が常に可能に構成されたコード表から得られるコードであってDSV時点ごとに常にDSV制御が可能である。図5で毎N個のコードごとにDSV制御を行なう場合を考慮すればN個のソースコードに該当するチャンネルビットの数は $(N-1) * n + q$ ビットになる。

【0033】従って、本発明ではDC抑圧のためのDSV制御用補助変換表のコードワードは、主変換表で既に使われているコードワードの一部または全部をそのまま用いてコードワードのビット数を減らすことができたり、主変換表のコードワード特性、即ち、コードワード内のDC値を示すパラメータのCSVと次のコードワードのDSV遷移方向を予測するパラメータのINVの特徴を最大に用い、主変換表とは別のDSV制御用補助変換表を作ることによって効果的なDC抑圧効果を期待できるようにする。

【0034】このような主/補助変換表を用いてDC抑圧と記録密度上昇という効果を得ることができ、高密度光ディスクシステムに適したRLLコード生成方法を説明す

る。

【0035】まず、本発明で用いられる用語を説明する。

(previous code)	(current code)
000010001001000	001000001001000
LZ (p) EZ (p)	LZ (c) EZ (c)

【0036】ここで、dは最小ラン長さ、kは最大ラン長さ、mはデータビット長さ、nはコードワードビット長さを各々示し、LZ (p) と LZ (c) は各々以前コードワードと現在コードワード内のリードゼロ数で、EZ (p) と EZ (c) は各々以前コードワードと現在コードワード内のエンドゼロ数であり、DSVはコードワードストリームでデジタル合計値、即ち、一連のコードワードストリームで“1”が出る時ごとに次の“1”が出る時まで“1”または“0”に反転させた後、反転されたパターンで0は“-1”に計数し、1は“+1”に計数した値である。CSVはコードワード内でデジタル合計値、即ち、一つのコードワード内で“1”が出る時ごとに次の“1”が出る時まで“1”または“0”に反転させた後、反転されたパターンで0は“-1”に計数し、1は“+1”に計数した値である。INVは次のコードワードの遷移が分かるパラメータであって、コードワード内で“1”の数が偶数個であればINVのパラメータの値は0 (INV=0) で、コードワード内で“1”の数が奇数個であればINVのパラメータの値は1 (INV=1) で、xは主コードグループを区分するためのパラメータ (“主コードグループ区分パラメータ”) で、yはコードワードを重複させるためのパラメータ (“コードワード重複パラメータ”) で、bit (i)、bit (j)、bit (k) はコードワード内のi、j、k番目ビットを示す。ここで、コードワードストリームで累積されたINVの値が“0”であれば次のコードワードのCSVをそのコードワード以前までの累積されたDSV値にそのまま足してDSV値を更新し、累積されたINV値が“1”であれば次のコードワードのCSVの符号を反転させて、反転されたCSVとそのコードワード以前までの累積されたDSV値に足してDSV値を更新する。

【0037】前記のストリームを例とすればINV、CSV、DSVパラメータは下記のように与えられる。

コードワード:	000010001001000	001001001001000
INV:	1	0
CSV:	+1	-3
コードストリーム:	000011110001111	110001110001111
DSV:	-1-2-3-4-3-2-1	0-1-2-3-2-1
	0+1+2+3+2+1	0+1+2+3+4

【0038】このような方法は“改善されたDC抑圧能力を有するRLLコード生成方法と生成されたRLLコード変調方法”という題目で同出願人が1999年3月9日出願した大韓民国出願番号第99-7723号に開示されているし、参照のために図6及び図7を通じてここに引用される。

【0039】本発明の理解を助けるためのRLLコードグループ生成方法のフローチャートの図6及び図7において、希望の最小ラン長さd、最大ラン長さk、データビット長さm、コードワードビット長さn、主コードグループの区分パラメータx、コードワードの重複パラメータy及び特定ビットbit (i)、bit (j)、bit (k) を入力させ

る (S101 段階)。

【0040】S101 段階で入力された条件に合うコードを  $0$  から  $2^{n-1}$  まで  $2^n$  個のコードワードを発生させ (S102 段階)、生成されたコードに対してラン長さ (d, k) 条件を満足するかどうかを判断する (S103 段階)。生成されたコード中使用可能なコードはラン長さ (d, k) 条件を満足するコードだけ使用できるのでこの条件に合わないコードは捨てる (S104 段階)。

(d, k) 条件を満足するコードワードはそのコードワードの特徴を抽出するが、必要な特徴を抽出するのに必要なパラメータは各々コードワード内のリードゼロ数 LZ、コードワード内のエンドゼロ数 EZ、コードワード合計値 CSV である (S105 段階)。

【0041】使用可能なコードの数を増やすために一部コードは重複させ、コードワードとコードワードが連結される部分での (d, k) 条件を満足させるためにパラメータ EZ 値を検査する (S106 段階)。この EZ 値に従って次のような動作をする。

【0042】コードワード内のエンドゼロ数 EZ が  $0 \leq EZ < d$  であれば、次のコードグループ (以下、ncg という) は第 2 主コードグループ MCG2 または DSV コードグループから次のコードワードが来るように指定する (S107 段階)。

【0043】コードワードの EZ 値が  $d \leq EZ \leq y$  であれば、コードワードが重複されるかどうかを判断して (S108 段階)、コードワードが重複されない元来のコードワードであれば ncg は第 1 判断コードグループ DCG1 から次のコードワードが来るように指定し、重複されたコードワードであれば ncg は第 2 判断コードグループ DCG2 から次のコードワードが来るように指定する (S109 段階)。

【0044】S106 段階で検査されたコードワードの EZ 値が  $y < EZ \leq k$  か S108 段階で EZ 値が  $d \leq EZ \leq y$  でありながら重複されないコードワードであれば、そのコードワードは ncg が第 1 主コードグループ MCG1 は第 2 主コードグループ MCG2 で次のコードワードが来るように指定する (S110 段階)。

【0045】このような過程で (d, k) 条件を満足するコードワードの ncg を決定し、この ncg に従ってそのコードワードの次に付くことができるコードワードのコードグループが決定され、コードワードとコードワードが連結される部分でも (d, k) 条件を満足させる。ここで、EZ 値が  $d \leq EZ \leq y$  を満足するコードを重複させる理由は、EZ 値が 0、1、…、 $d-1$  のコードに対しては DSV コードグループを用いてコードワードストリームの DSV 制御を実施して全体 DC 成分を抑圧するためである。

【0046】コードグループ別にコードワードを縛る方法と各々のコードグループの特徴に対して説明する。コードグループ別にコードワードを縛るためにはコードワード内のリードゼロ数 LZ を用いるが、S111 段階では

コードワード内の LZ 値を検査する。

【0047】コードワード内の LZ 値が  $x$  より小さいかまたは同じ場合は、そのコードワードは第 1 主コードグループ MCG1 に貯蔵する (S112 段階)。LZ 値が  $x$  より大きいコードワードは第 2 主コードグループ MCG2 に貯蔵するが、そのコードワードの順序は第 1 主コードグループ MCG1 に入っている同じ復号値を有するコードワードと比較して、第 1 主コードグループ MCG1 と同じ位置のコードワードとできるだけパラメータ INV の特徴と CSV の符号が反対のもので配置する (S113 段階)。もし INV の特徴と CSV の符号が全て反対のものがなければ、CSV の符号が反対のもので優先順位をつけ、次の優先順位には INV の特徴が反対のものを配置する。このようにコードワードを配置する理由は、いずれか一つのコードワードの ncg が第 1 主コードグループ MCG1 や第 2 主コードグループ MCG2 から次のコードワードを呼出すように指示する場合に、二つのコードグループ内の同じ復号値を有するコードワードが同時に (d, k) 条件を満足すれば、コードワードストリームの DC 抑圧が有利に進行されるコードワードで選択できるようにすると同時に、二つのコードグループ内のコードワードの INV の特徴及び CSV の符号が反対であるため、DC 制御が二つのコードワード中一つは最適の方向に進行できるからである。

【0048】LZ 値が  $LZ \leq k-y$  の場合はビット (i)、ビット (j)、ビット (k) を検査して (S114 段階)、その中いずれか一つのビットも “1” が存在すればそのコードワードは第 1 判断コードグループ DCG1 に貯蔵し (S115 段階)、S114 段階で検査されたビットが全て “0” であれば第 2 判断コードグループ DCG2 に貯蔵する (S116 段階)。判断コードグループ DCG 内でのコードワードの配置順序は、できるだけ第 1 及び第 2 主コードグループ MCG1、MCG2 と同じ位置に配置させる。例えば、“100010001000100” が第 1 主コードグループ MCG1 にあるコードワードでありながら第 1 判断コードグループ DCG1 に属するコードワードで、このコードワードが第 1 主コードグループ MCG1 で復号値が 128 に該当すれば、第 1 判断コードグループ DCG1 内でもその復号値が 128 に該当する位置に配置させる。これは復号時エラーが発生した時エラー電波を最小化するための心づかいである。

【0049】LZ 値が  $LZ \leq k-y$  のコードを判断コードグループ DCG1 に配置する理由は、EZ 値が  $d \leq EZ \leq y$  のコードワードを重複させたからである。重複されたコードを復号する時該当データを正しく復号するために次のコードワードを参照するが、次のコードワードが第 1 判断コードグループ DCG1 からのコードワードであれば元来のコードワードに対する復号データに復調し、次のコードワードが第 2 判断コードグループ DCG2 からのコードワードであれば重複させたコードワードに対する復号データに復調する。

【0050】また、 $d \leq EZ \leq y$ のコードが第1判断コードグループDCG1や第2判断コードグループDCG内のコードワードと $(d, k)$ を満足させながら連結されるためには、以前コードワードのエンドゼロ数EZ(p)と現在コードワードのリードゼロ数LZ(c)の合計EZ(p)+LZ(c)が $d \leq EZ(p) + LZ(c) \leq k$ を満足すべきなので、判断コードグループのLZ(c)は $LZ \leq k - y$ を満足すべきである。

【0051】例えば、“100010001000100”のコードワードが第1主コードグループMCG1内に二つ存在する時、即ち、元来のコードワード“100010001000100”に対する復号値が128、ncgが第1判断コードグループDCG1で、重複させたコードワード“100010001000100”に対する復号値が129、ncgが第2判断コードグループDCG2だとすれば、コードワード“100010001000100”を復号する時その次のコードワードがDCG1に属しているかDCG2に属しているかに従って128または129に復調される。

【0052】次はDSVコードグループの配置に対して説明する。DSVコードグループは本発明でコードワードストリームのDC成分を抑圧するための方法で提示したものであって、別のコードワードが要らなく第1主コードグループMCG1で使用中のコードワードを用いるので補助コードグループに該当する。

【0053】 $LZ=x$ のコードワードは第2主コードグループMCG2と同じ位置のコードでありながら反対のCSV符号、反対のINV特徴を有するように第1DSVコードグループに配置し(S117段階)、 $LZ=x$ または $x-1$ のコードワードは第2主コードグループMCG2と同じ位置のコードでありながら反対のCSVの符号、反対のINV特徴を有するように第2DSVコードグループに配置する(S118段階)。同じ方法で $LZ=x$ または $x-1$ または $\dots x-1$ のコードワードは第2主コードグループMCG2と同じ位置のコードでありながら反対のCSV符号、反対のINV特徴を有するように第1+1DSVコードグループに配置する(S119段階)。DSVコードグループ内でのコードワードの配置位置は第1主コードグループMCG1内での配置位置と同一にする。即ち、同じコードワードが第1主コードグループMCG1とDSVコードグループ内にあれば復号時同じデータで復号されるように配置する。

【0054】S107段階でも既に説明されたように、いずれか一つのコードワードのEZ値が $0 \leq EZ < d$ であればncgは第2主コードグループMCG2やDSVコードグループから次のコードワードがくるように指定されるが、DSVコードグループ内のコードワードは主コードグループ中本発明の実施形態では第1主コードグループMCG1から抽出したものであるため、第2主コードグループMCG2内のコードワードと明らかに区分される。 $0 \leq EZ < d$ のコードワードの次に入力されるコードワードは、第2主コードグループMCG2内でコードワードを選択するかD

SVコードグループ内でコードワードを選択するかはDC抑圧に有利なコードワードが属しているグループから選択すればよい。

【0055】従って、DSVコードグループの選択方法は、 $d \leq EZ(p) + LZ(c) \leq k$ を満足しながらEZ(p)が0の時はLZ(c)がxの第1DSVコードグループからコードワードを選択し、EZ(p)が1の時はLZ(c)がxまたは $x-1$ のコードワードが属している第2DSVコードグループからコードワードを選択し、同じ方法でEZ(p)がxの時はLZ(c)がxまたは $x-1$ または $\dots x-1$ のコードワードが属している第1+1DSVコードグループからコードワードを選択する。

【0056】従って、各コードグループに存在するコードワードの次のコードワードのコードグループを指示するncg(next code group)はコードワードのエンドゼロ数EZを検査して、 $EZ \leq d-1$ の時はncgが第2主コードグループまたはDSV主コードグループを指示するようにし、 $d \leq EZ \leq y$ で重複された場合にはncgが第1判断コードグループまたは第2判断コードグループを指示するようにし、 $y < EZ \leq k$ か $d \leq EZ \leq y$ でコードワードが重複されない場合にはncgが第1主コードグループまたは第2主コードグループを指示するようにして、最大ラン長さkを違反しない場合にコードの選択幅を広げてコードのDC抑圧能力を向上させる。

【0057】このように生成されたコードワードに対して該当するコードグループに貯蔵し、最後のデータかどうかを判断して(S120段階)、最後のデータであれば終了し、そうでなければi(ここで、 $i=0, 1, \dots, 2^n-1$ )を増やして(S121段階)、 $2^n$ 個のコードワードを生成するS102段階に進行する。

【0058】図8と図9は、本発明で提案する1、8、8、12コードの使用可能なコードワードの数を示している。生成されたコードワードはそのコードワードが同じ特徴に従って総5個のコードグループに分れ、5個のコードグループは各々の機能に従って二つの主コードグループMCG1、MCG2と二つの判断コードグループDCG1、DCG2と一つのDSVコードグループに分れる。

【0059】ここで、二つの主コードグループMCG1とMCG2には同じコードワードが存在しなく、二つの判断コードグループDCG1とDCG2にも同じように同じコードワードは存在しない。ここで、主コードグループとは、重複されないコードワードの次のコードワードが属しているコードグループで定義し、判断コードグループとは重複されたコードワードの次のコードワードが属しているコードグループで定義する。従って、今後これらコードグループを使用目的に従って異に名付けられるが、そのコードグループの意味は前述したこと外れなければ同一と見なしでも関係ない。

【0060】DSVコードグループはコード列のDC抑圧のための別のコードグループであり、ここに属する70個

のコードワードは全て“010”で始まり、主コードグループ中一つの第1主コードグループMCG1に属している。主コードグループと判断コードグループは各々256個のコードワードを有すべきである。第1主コードグループMCG1は70個のコードワードが不足で、第2主コードグループMCG2には58個のコードワードが足りない。この足りないコードワードの数は全て128個で、これらコードワードは“01”で始まるコードワードで各々補充する。従って、DSVコードグループを除いて第2判断コードグループDCG2にあるコードワード中一つのコードワードを除去すれば全てのコードグループが256個のコードワードを有する。

【0061】図8に示したコードグループの特徴に従って生成されたコード変換表は図10乃至図15に示されているし、図9に示したコードグループの特徴に従って生成されたコード変換表は図31乃至図36に示されている。

【0062】図10乃至図14は、本発明に係る1、8、8、12コードのためのコードグループ別MCG1、MCG2、DCG1、DCG2主変換表であって、パラメータを $d=1$ 、 $k=8$ 、 $m=8$ 、 $n=12$ 、 $x=1$ 、 $y=3$ 、 $\text{bit}(i)=\text{bit}(j)=9$ 、 $\text{bit}(k)=5$ の場合コード変換表を生成した例を示している。

(i) = bit (j) = 9、bit (k) = 5 の場合コード変換表を生成した例を示している。

【0063】先ず主コードグループ、例えば、第1主コードグループMCG1にはLZが0のコードワード186個とLZが1のコードワード128個中70個を割り当てる。128個中どのコードワードを第1主コードグループMCG1に配置するかの問題は非常に実験的ではあるが、第1主コードグループMCG1と第2主コードグループMCG2内で同じソースワードに対するコードワードがDSV制御に有利に選択し、ここでは同じソースワードに対するコードワードが反対のCSV符号と反対のINV特徴を有するように選択する。

【0064】一応DSVコードグループを除外した全てのコードグループが256個のコードワードを確保すれば、第1主コードグループMCG1と第2主コードグループMCG2内のコードワードを一応CSVの絶対値が大きい値から小さな値順で配列した後、第2主コードグループMCG2内のコードワードは第1主コードグループMCG1内のコードワードとCSVの符号だけでなくINVの特徴が反対になるように再配置する。DSVコードグループにある70個のコードワードもCSVの絶対値が大きい値から小さな値順で配列した後、第2主コードグループMCG2内に同じソースワードに該当するコードワードとCSVの符号だけでなくINVの特徴が反対になるように再配置する。

【0065】一方、DC抑圧制御が可能なコードグループ対（例えば、MCG1とMCG2またはMCG2とDSVコードグループ）内のコードワードの配置方法で、前述したINVの特徴及びCSVの符号が反対になるように配置する方法以外に、DC抑圧制御が可能なコードグループ対内に同じソ

ースコードに該当するコードワードのCSVの符号及びINVの特徴が反対でありながら次のコードワードのコードグループまで同一に指定するようにして、コードグループ対内の同一ソースコードに対してコード列のDSV方向をお互い反対に進行させたり、コードワードのINVが反対でありながら次のコードワードのコードグループは同一に指定するようにして現在のDSVは不利でもコード列のDSV方向を反対に進行させて、特にルックアヘッド方法のコード列選択アルゴリズムを使用する時有利にコードワードを配置する方法もありうる。

【0066】これらコードグループ対第1及び第2主コードグループ（MCG1とMCG2）または第2主コードグループ（MCG2）とDSVコードグループはコード列のDC抑圧を遂行できるコードグループで、コードワードのパラメータCSVの符号及びINVの特徴が反対になるように配置する場合のDC抑圧能力はCSVだけ反対に配置した場合より約2～3dBの追加的な抑圧効果を期待することができる。

【0067】図15はDSV制御用主変換表であって、DSVコードグループは前述したようにLZ=1でありながら第1主コードグループMCG1に存在するコードワード70個をDSV制御のために別に分離し、第2主コードグループMCG2のコードグループ内のコードワードとはCSVの符号、INVの特徴が反対になるように配置して生成したコード変換表である。変調されるコードワードにDSV制御ビットを挿入するDSV挿入時点でない時変調される入力データが70より小さな場合には、図10乃至図14に示した第2主コードグループMCG2の変換表または図15に示したDSV制御用主変換表を選択的に使用してDSV制御を遂行する。

【0068】ここで、DSVコードグループは次のコードワードが属しているコードグループが第1主コードグループMCG1であっても、第2主コードグループMCG2に属しているコードワード中（d、k）ラン長さ条件を違反しない可能性があるコードワードだけ別に作ることができ、この時第1主コードグループMCG1の同じソースワードに該当するコードワードとCSVの符号及びINVの特徴が反対になるようにコードワードをDSV制御用コードグループに配置して第1主コードグループMCG1と共に追加的なDC抑圧を制御できる。

【0069】図16乃至図20は、変調されるコードワードにDSV制御ビットが挿入されるDSV制御時点の時図10乃至図14に示した主変換表の代りに使用するためのDSV制御用補助変換表であって、図10乃至図15とは違って13ビットのコードワードで構成されていて、最上位ビットがDSV制御用ビットである。xの意味は0と1を全て使用でき、DSV制御に有利なことで選択すればよい。図16乃至図20に示したDSV制御用補助変換表の特徴は、図10乃至図14に示した主変換表のコードワードビット数に1ビットのマージビットが追加された形

態であって、その1ビットはMSBに配置し、その値はラン長さを違反しないように“0”または“1”が選択されるxで示されている。

【0070】従って、MSBのxは0と1中DSVに有利な値で選択可能で、MSBを除いた残りのビット（本実施の形態では12ビット）は主変換表の内容と同一という特徴を有している。しかし、図16乃至図20に示したコードワードはDSV制御用で主変換表のコードワードより多くのビット数（ここでは13ビット）を有し、設計者がDSV制御をより強く希望する時はマージビットなしに主変換表とは別の13ビットを使用してDSV制御に適したコードワードを探して設計できる。この時、マージビットが挿入された場合のための図16乃至図20に示したDSV制御用補助変換表とは別に所定ビット（例えば13ビット以上）のコードワードよりなりうる。

【0071】図21は、図10乃至図20で示したコード表を用いる1、8、8、12コードのDSV推移曲線を示すことであって、DSV制御頻度数（図16乃至図20に示したDSV制御用補助変換表の利用回数）に従うコードのDC性能をシミュレーションして得た結果である。上からDSV制御用補助変換表を使用しない場合、8個のコードワードごとに一回DSV制御用補助変換表を使用した場合、4個のコードワードごとに一回DSV制御用補助変換表を使用した場合、2個のコードワードごとに一回DSV制御用補助変換表を使用した場合、毎コードワードごとにDSV制御用補助変換表を使用した場合のパワースペクトルを示している。

【0072】入力データはランダムデータで、図16乃至図20に示したDSV制御用補助変換表の使用頻度数が多いほどコードの低周波成分は減少することが分かる。また、DSV制御用補助変換表（図16乃至図20）を使わずに主変換表（図10乃至図14）とDSV制御用主変換表（図15）だけを使用しても、図22で分かるように従来の1、7、2、3コードに対するDSV推移曲線の図2とは違って続いてDSV値を“0”で収斂しようとする特性を有していることが分かる。

【0073】図23～図25と図26～図28は、図29及び図30に示したRLLコード生成方法を用いてdとkが各々1と8の条件を満足しながら生成された主変換表とは別のDSV制御用補助変換表である。図16乃至図20に示したDSV制御用補助変換表は、図10乃至図14に示した主変換表のコードワードをそのまま用いながら最上位ビットがDSV制御用ビットで用いられるコードワードである反面、図23～図25と図26～図28は主変換表とは別の14ビットのコードワードを使用している。

【0074】図23～図25と図26～図28に示した別のDSV制御用補助変換表は各々4個のコードグループより構成される。図23～図25に示したDSV制御用補助変換表のコードグループMCG1-1、MCG2-1、DCG

1-1、DCG2-1とこれに対応する図26～図28に示したDSV制御用補助変換表のコードグループMCG1-2、MCG2-2、DCG1-2、DCG2-2は、主変換表のコードワードの特徴と同じようにCSVの符号がお互い反対になるように配置し、INVの特徴も反対になるように配置しながら、次のコードワードのコードグループまで同一に指定するようにしてコードグループ対内の同一ソースコードに対してコード列のDSV方向をお互い反対に進行させる。

【0075】図29及び図30は、図6及び図7に示したRLLコードグループ生成方法を用いて1、8、8、12コードのためのコードグループ生成方法の一実施形態に従うフローチャートであって、図6及び図7に示したフローチャートと比較する時、S153段階乃至S163段階、S169段階、S170段階は同一であるのでその説明は省略し、図6及び図7と区別されるS151段階、S152段階、S164段階乃至S168段階を中心として説明する。

【0076】S151段階では希望の最小ラン長さdを1にし、最大ラン長さkを8にし、データビット長さmを8に入力し、コードワードビット長さnを12に入力し、主コードグループの区分パラメータxを1に入力し、コードワードの重複パラメータyを3に入力する。S152段階では入力された条件に合うコードを $2^n$ 個（ $i=0\sim 2^n-1$ ）まで、即ち、 $2^{12}$ 個のコードワードを発生させる。

【0077】一方、S164段階ではLZ値が $LZ\leq k-y$ の場合は最下位ビットbit0から最上位ビットbit11まで検査し、S165段階では最上位ビットbit11が“1”（10xb: LZ=0）か、上位4ビットbit11～bit8が全て“0”（000b: LZ=4 or 5）かどうかを判断して最上位ビットbit11が1か、上位4ビットbit11～bit8全てが“0”であればそのコードワードは第1判断コードグループDCG1に貯蔵し（S166段階）、そうでなければ（010xb（LZ=1）、0010b（LZ=1）or 0001b（LZ=3））第2判断コードグループDCG2に貯蔵する（S167段階）。S168段階ではLZ=1のコードワードは第2主コードグループMCG2と同じ位置のコードでありながら反対のCSV符号、反対のINV特徴を有するようにDSVコードグループに貯蔵する。

【0078】図31乃至図35は、図29及び図30に示したアルゴリズムにより生成された1、8、8、12コードのためのコードグループ別MCG1、MCG2、DCG1、DCG2主変換表であって、各コードグループの特性は図9に示した通りで、ただ二つの判断コードグループDCG1とDCG2は各々LZが0、4または5のコードワードとLZが1、2または3のコードワードで配置し、できるだけ第1主コードグループMCG1と第2主コードグループMCG2内の同じソースワードに該当するコードワードと同一に配置することによって復調時エラーが少なく発



生するようにする。

【0079】図36は、図31乃至図35に示した第1主コードグループMCG1に存在するコードワード70個をDSV制御のために別に分離したDSV制御用主変換表であって、DSVコードグループは第2主コードグループMCG2のコードグループ内のコードワードとはCSV、INVパラメータが反対に配置されるようにして生成したコード変換表である。

【0080】図37乃至図41は、変調されるコードワードにDSV制御ビットが挿入されるDSV制御時点の時図31乃至図35に示した主変換表の代りに使用するためのDSV制御用補助変換表であって、図31乃至図35に示した主変換表のコードワードビット数に1ビットのマジビットが追加された形態であって、その1ビットはMSBに配置し、その値はラン長さを違反しないように

“0”または“1”が選択されうというxで示されている。

【0081】図42は、図31乃至図36に示した主変換表だけを使用してコードのDC性能をコンピュータシミュレーションして得た結果である。マジビットなしでもコード自体がDC抑圧効果があることが分かる。

【0082】図43は、コードグループ対MCG1とMCG2またはMCG2とDSVコードグループはコード列のDC抑圧を遂行できるコードグループであって、コードワードのCSV及びINVパラメータを反対になるように配置する場合（実線で表示）のDC抑圧能力はCSVだけ反対に配置した場合（点線で表示）より2～3dBの追加的な抑圧効果を期待できる。

【0083】図44は、図36に示したようなDSVコードグループを別に置くことによって、DSVコードグループを使用する場合（実線で表示）がそうでない場合（点線で表示）より約2dBのDC抑圧効果をさらに期待できることを示している。

【0084】図45は、入力データはランダムデータで、DSV制御の頻度数（図37乃至図41に示したDSV制御用補助変換表の利用回数）に従うコードのDC性能をコンピュータシミュレーションして得た結果である。上から8個のコードワードごとに一回DSV制御用補助変換表を使用した場合、4個のコードワードごとに一回DSV制御用補助変換表を使用した場合、2個のコードワードごとに一回DSV制御用補助変換表を使用した場合のパワースペクトルを示している。図45で分かるように図37乃至図41に示したDSV制御用補助変換表の使用頻度数が多いほどコードの低周波成分は減少するが、それだけコードの記録密度は落ちる。

【0085】次は図6及び図7に示した方法により生成された図10乃至図20に示したコードグループ別コード変換表と、図29及び図30に示した方法により生成された図31乃至図41に示したコードグループ別コード変換表を用いて1、8、8、12コードの変復調方法

を説明する。

【0086】図46と図47は、本発明に係る1、8、8、12で表現されるRLLコードの変調方法の一実施の形態に係るフローチャートであって、説明の便宜上図10乃至図20を結付して説明する。

【0087】先ずncgを“1”として初期化し、DSVコード挿入頻度数を設定する（S201段階）。

【0088】ここで、挿入頻度数で設定される数字の意味を調べれば、“0”はDSV制御用コードワードを使用しないという意味で、即ち、DSV制御用補助変換表（図16乃至図20）を使用しないという意味である。

“1”は毎コードワードごとにDSV制御ビットを挿入するという意味で、この場合は主変換表（図10乃至図15）を使わずにDSV制御用補助変換表を使用して符号化するという意味である。2は二つのコードワードごとに一回ずつDSV制御用補助変換表を使用するという意味で、この場合は交代に一回は主変換表を用いて符号化し、他の一回はDSV制御用補助変換表を用いて符号化するという意味である。4は4つのコードワードごとに一回ずつDSV制御用補助変換表を使用するという意味である。

【0089】もちろん、DSV制御用補助変換表を用いる回数が多くなればコードの冗長が多くなってDSV制御側面では有利であるが記録密度側面では不利である。

【0090】S201段階でncgを1に初期化し、DSVコード挿入頻度数を入力した後同期コードを挿入するかどうかを判断する（S202段階）。同期コードワードの例は図48に示されている。

【0091】図48は、図10乃至図20に示したコード変換表を用いて1、8、8、12変調時使用できる24ビットの同期コードワードであり、ncgが第1主コードグループMCG1と第2判断コードグループDCG2を指示する時と第2主コードグループMCG2と第1判断コードグループDCG1を指示する場合に分けて、ncgがMCG1とDCG2を指示する時用いられる同期コードワードと、ncgがMCG2とDCG1を指示する時用いられる同期コードワードのCSVの符号が各々反対になるように配置してDSV制御に有利な同期コードワードを選択できるように配慮している。

【0092】図49は、図31乃至図41に示したコード変換表を用いる場合変調時使用できる同期コードワードであって、ncgが第1主コードグループMCG1と第1判断コードグループDCG1を指示する時と第2主コードグループMCG2と第2判断コードグループDCG2を指示する場合に分けて、ncgがMCG1とDCG1を指示する時用いられる同期コードワードとncgがMCG2とDCG2を指示する時用いられる同期コードワードのCSVの符号が反対になるように配置してDSV制御に有利な同期コードワードを選択できるように配慮している。

【0093】一方、図46に示したS202段階で判断

結果が同期を挿入する時点であれば、同期パターンはDC抑圧に有利なパターンで選択する同期挿入ルーチンを行った後（S203段階）、データ終了でなければ再び同期挿入判断段階（S202段階）に戻る（S221段階）。図面に示したmcは変調コードワードを、DCGはDC制御に有利なものを選択するということを各々意味する。

【0094】同期の次のコードワードは特定コードワードグループで探すべきという規定が必要である。従って、本発明の一実施の形態では同期の次のコードワードを指定するncgは2にし、次のデータに対するコードワードは第2主コードグループMCG2で探す。

【0095】S202段階で判断結果が同期挿入時期でなければ入力される1バイト単位でデータdtを読み出し（S204段階）、DSVコード挿入時期かどうかを判断して（S205段階）、DSVコード挿入時期でなければコードグループは主変換表（図10乃至図15）を参照する（S206段階）。

【0096】以前コードワードが指示するncgに対応した該当コードグループで、読み出された1バイトのデータに対する変調コードワードを探す（S207段階）。ただDC抑圧のためにncgが1の時と2の時は参照できる変換コードグループが二つである。

【0097】先ず、以前コードワードのncgが1であればそのコードワードのEZ値は、 $1 \leq EZ \leq 3$ 中で重複されないコードワードや $EZ > 3$ のコードワードとして（1、8）のラン長さ条件を違反しない範囲で第1主コードグループMCG1と第2主コードグループMCG2を全て参照して変調コードワードを選択できる（S208、S209段階）。この時、コードグループの選択基準はDC制御に有利なコードワードが属しているコードグループを選択する。従って、S209段階では変調コードワードmcを第1主コードグループMCG1と第2主コードグループMCG2中DC制御に有利なコードグループで探し、ncgは探されたコードグループに属するコードワードが指定するncgに更新する。

【0098】ここで、EZ値が $1 \leq EZ \leq 3$ のコードワードを重複させる時、 $EZ = 1$ であるが、コードワードの上位ビット4個の値が8（1000b）や9（1001b）の時は重複させなく、次のコードワードのコードグループがDCG1またはDCG2ではなくMCG1またはMCG2になるようにncg（=1）を生成してDSV制御に有利にする。

【0099】一方、以前コードワードのncgが1で、第2主コードグループMCG2で（1、8）のラン長さ条件を満足しなければ変調コードワードを第1主コードグループMCG1で探し、ncgは探されたコードワードが指定するncgに更新する（S210段階）。

【0100】以前コードワードのncgが2であればそのコードワードのEZ値が $EZ = 0$ の場合であり、この場合には読み出されたデータdtが70未満であれば変調コードワ

ードを第2主コードグループMCG2またはDSVコードグループで選択して探すことができ、ncgは探されたコードワードが指定するncgに更新する（S211、S212段階）。この時、選択基準はDC抑圧に有利なコードグループで探せばよい。S211段階で読み出されたデータdtが70以上の場合には変調コードワードを第2主コードグループMCG2で探し、ncgは探されたコードワードが指定するncgに更新する（S213段階）。

【0101】以前コードワードのncgが3や4であればそのコードワードのEZ値が $1 \leq EZ \leq 3$ で重複コードワードがある場合であり、次のコードワードは各々第1判断コードグループDCG1や第2判断コードグループDCG2で探し、ncgは探されたコードワードが指定するncgに更新する（S214、S215段階）。

【0102】示したcod1dtは入力データの変調されるコードワードを第1主コードグループMCG1で探し、cod2dtは入力データの変調されるコードワードを第2主コードグループMCG2で探し、cod3dtは入力データの変調されるコードワードを第1判断コードグループDCG1で探し、cod4dtは入力データの変調されるコードワードを第2判断コードグループDCG2で探し、cod5dtは入力データの変調されるコードワードをDSVコードグループで探すことを意味する。

【0103】一方、図46に示したS205段階で判断された結果がDSVコード挿入時期であれば、コードグループは主変換表を使わずにDSV制御用補助変換表（図16乃至図20）を使用してデータの符号化を実施する（S216段階）。ここで、DSV制御用補助変換表は図23乃至図28を使用する場合もある。

【0104】以前コードのncgを検査して（S217段階）、ncgが“1”または“2”を指示する場合にはDSV制御用補助変換表内の第1主コードグループMCG1または第2主コードグループMCG2全て使用でき、DSV制御用補助変換表内の第1主コードグループMCG1と第2主コードグループMCG2内でもMSBにxが存在するコードは“0”や“1”全て選択できるので最終的なコード選択はDCC（DCC（cod\*1（dt））、DCC（cod\*2（dt）））になる（S218段階）。

【0105】示したcod\*1（dt）はDSV制御用補助変換表の第1主コードグループでコードワードを探すことを意味し、cod\*2（dt）はDSV制御用補助変換表の第2主コードグループでコードワードを探すことを意味し、cod\*3（dt）はDSV制御用補助変換表の第1判断コードグループでコードワードを探すことを意味し、cod\*4（dt）はDSV制御用補助変換表の第2判断コードグループでコードワードを探すことを意味する。\*表示は該当コードグループで複数個のコードワードが生成できることを意味する。また、DCC（cod\*1（dt））の意味は図16乃至図20のDSV制御用補助変換表を使用する場合MSBにx（don't care）ビットが存在し、この場合は0と1が

全て使用できるのでDC抑圧に有利なビットを選択するという意味である。

【0106】ncgが3や4の時はDSV制御ビットが挿入されない場合（主変換表を用いる場合）はDSV制御が不可能であるが、DSV制御ビットが挿入される場合（MSBがxのDSV制御用補助変換表を用いる場合）はDSV制御が可能である。従って、以前コードのncgが“3”及び“4”を指示する場合は各々DSV制御用補助変換表内の第1判断コードグループDCG1と第2判断コードグループDCG2内でDSV制御に有利にdon't careビットのMSBで“0”または“1”を選択するので、以前コードのncgが“3”及び“4”を指示する場合最終的なコード選択は各々DCG(cod\*3(dt))及びDCC(cod\*4(dt))で有利なコードワードを選択する(S219段階、S220段階)。

【0107】図50は、ncgが指示するコードグループの内容をDSV制御用コードワード挿入時期でない時とDSV制御用コードワード挿入時期の時に分けて示した表である。DSV制御用コードワード挿入時期でない時は変復調時主変換表(図10乃至図15)を用い、DSV制御用コードワード挿入時期の時は変復調時DSV制御用補助変換表(例えば、図16乃至図20)を用いる。

【0108】即ち、ncgが指示するコードグループに対する内容は、DSV制御用コードワード挿入時期でない時ncgが1であれば、次のコードワードが属しているコードグループは第1主コードグループMCG1または第2主コードグループMCG2であり、ncgが2であれば次のコードワードが属しているコードグループは第2主コードグループMCG2またはDSVコードグループであり、ncgが3であれば次のコードワードが属しているコードグループは第1判断コードグループDCG1であり、ncgが4であれば次のコードワードが属しているコードグループは第2判断コードグループDCG2である。

【0109】DSV制御用コードワード挿入時期の時、ncgが1、3、4の場合にはDSV制御用コード挿入時期でない時と同じコードグループが適用されるが、ncgが2の場合には次のコードワードが属しているコードグループは第1主コードグループMCG1または第2主コードグループMCG2である。

【0110】図51と図52は、図10乃至図20に示したコード変換表を使用する本発明に係る1、8、8、12コードの復調方法の一実施の形態に係るフローチャートであって、図53に示したシフトレジスタ102、104、106、108、同期検出及び保護器110、第1ビット検査器112、ncg抽出及び変更器114、検出器116、第2ビット検査器118、ロジック回路120、第3ビット検査器122、復調コード表124よりなる復調装置を結付して説明する。

【0111】DSVコード挿入頻度数を入力し、直列で入力されるコードワードストリームを図53に示したシフトレジスタ108、106、104、102にシフト

して貯蔵する(S301段階)。

【0112】同期検出及び保護器110はシフトレジスタ102、104から提供される図48に示されたような24ビットの同期パターンを復号して同期かどうかを検出する。このように同期検出及び保護器110により同期パターンが検出されれば(S302段階)、同期保護及び内挿する同期復元ルーチンを遂行し、同期の後にはncgを2に更新した後最後のデータかどうかを判断するS318段階に進行する(S303段階)。即ち、S303段階では同期検出及び保護器110により検出された同期を判断してまともに検出された同期であればそのまま使用し、そうでなければ同期検出及び保護器110から提供される擬似同期を内挿する。

【0113】次は復調しようとするコードワードSR1を貯蔵しているシフトレジスタ106から出力されるコードワードが属しているコードグループを示すncgを探す過程を説明する。

【0114】S302段階でシフトレジスタ102、104に貯蔵されたコードワードSR、SR0が同期でなければDSVコード挿入時期かどうかを判断して、DSVコード挿入時期であればDSV制御用補助変換表を図16乃至図20を使用する場合にはコードワードの最上位ビットに割当てられたDSV制御ビットを除去する(S305段階)。ここで、図23乃至図28に示したDSV制御用補助変換表を使用する場合にはDSV制御ビットを除去せずに図23乃至図28に示した補助変換表を使用して、主変換表により変調されたコードワードを復調するS306段階乃至S318段階と同じ順序で復調すればよい。

【0115】ここで、シフトレジスタ108及び復調コード表124に提供されるDSV制御信号(DSV time)は、検出された同期以後カウントしてS301段階で入力されたDSVコード挿入頻度数に該当する値になればイネーブルされる信号である。図16乃至図20に示したDSV制御用補助変換表を使用する場合、コードワードのMSBがDSV制御用ビットで残りの12ビットは図10乃至図14に示した主変換表と同一なのでMSBを除去し図10乃至図14に示した主変換表を使用すればよい。即ち、シフトレジスタ108の最上位ビット(bit12)に貯蔵されたコードワードのビットはDSV time信号がイネーブルされる時除去される。

【0116】S304段階でDSVコード挿入時期でなければシフトレジスタ104から提供される以前コードワードSR0のEZ値を検査して(S306段階)、EZ値が0の時はncgを2に更新する(S307段階)。

【0117】EZが1≦EZ≦3の場合は、以前コードワードSR0のncgで指示するコードグループで同じコードワードが二つ存在するかどうかを検査する(S308段階)。

【0118】もし、S308段階で以前コードワードのncgが指示するコードグループでシフトレジスタ104

に貯蔵された以前コードワードSR0と同じコードワードが二つ存在すれば、シフトレジスタ106から現在復調しようとするコードワードSR1の9番目ビットbit9と5番目ビットbit5を検査して（S309段階）、いずれか一つのビットでも“1”が存在すればncgを3に更新し二つとも“0”であればncgを4に更新する（S310、S311段階）。

【0119】S308段階で以前コードワードのEZが $1 \leq EZ \leq 3$ でありながら以前ncgで指示するコードグループで同じコードワードが存在しないとかEZ>3であればncgは1に更新する（S312段階）。

【0120】即ち、第1ビット検査器112はシフトレジスタ104の以前コードワードSR0の下位4ビットを検査して、EZ値が“0”の場合（bit0が1の場合）はncgCON信号を“01b”に出力（ncgが2であることを意味）し、EZ値が1以上3以下の場合（bit3～bit0が100b、0100b、0010b、1010bを意味）はncg CON信号を“10b”に出力（ncgが3や4であることを意味）し、EZ値が4以上の場合（bit3～bit0が0000bを意味）はncg CON信号を“00b”に出力（ncgが1であることを意味）する。

【0121】一方、第2ビット検査器118はシフトレジスタ104から提供される以前コードワードSR0の上位4ビット（bit11～bit8）を検査して、“1000b”かまたは“1001b”の場合はロジック“ハイ”信号をロジック回路120に提供する。デレーを含む検出器116はncg抽出及び変更器114の出力から“00b”が検出されればロジック“ハイ”信号をロジック回路120に提供する。

【0122】ロジック回路120はシフトレジスタ104の上位4ビットの値が“1000b”かまたは“1001b”で、検出器116から検出されたシフトレジスタ104に貯蔵されている以前コードワードSR0が指示するncgが“00b（ncgが1であることを意味）”であれば例外信号をイネーブルしてncg抽出及び変更器114に提供する。ncg抽出及び変更器114はイネーブルされた例外（exception）信号に従って第1ビット検査器112から提供されるncg CON信号“10b（ncgが3または4を意味）”を“00b”に変更して出力し、ロジック回路120から出力されるexception信号がディセーブルされていたりncg CON信号が“10b”でない時ncg CON信号をそのまま復調コード表124に出力する。

【0123】ただncg抽出及び変更器114は、ncg CON信号が“10b”であればシフトレジスタ106に貯蔵された復調しようとするコードワードSR1の9番目ビットと5番目ビットを検査して、いずれか一つのビットでも“1”であればncgが3であることを示す“10b”を、二つのビット全て“0”であればncgが4であることを示す“11b”を復調コード表124に出力する。

【0124】ncg抽出及び変更器114がイネーブルさ

れるexception信号に従ってncg CON信号を“10b”から“00b”に変更する理由は、 $1 \leq EZ \leq 3$ のコードワードを重させる時EZ=1でありながらコードワードの上位ビット4個の値が8（1000b）または9（1001b）の時は、重複させないコードワードのncgがMCG1またはMCG2になる“1”（ncg CON=00b）になるようにするためである。

【0125】次は、復調しようとするコードワードを貯蔵したシフトレジスタ106の出力を復調する過程を説明する。

【0126】更新されたncgが指示するコードグループに復調しようとするコードワードが二つ存在するかどうかを検査する（S313段階）。S313段階で同じコードワードが二つ存在すれば第3ビット検査器122でシフトレジスタ108から提供される次のコードワードSR2の9番目ビットbit9と5番目ビットbit5を検査して（S314段階）、いずれか一つのビットでも“1”が存在すればシフトレジスタ106から提供される現在復調しようとするコードSR1は同じコードワード中最初のコードワードであることを確認しこれに対応する元来データに復調する（S315段階）。

【0127】S314段階でシフトレジスタ108から提供される次のコードワードSR2の9番目ビットbit9と5番目ビットbit5とも“0”であれば、シフトレジスタ106から提供される現在復調するコードワードSR0は同じコードワード中二番目のコードワードであることを確認しこれに対応する元来データに復調する（S316段階）。

【0128】S313段階で更新されたncgが指示するコードグループにシフトレジスタ106から提供されるコードワードSR1が一つだけ存在すれば、更新されたncgが指示するコードグループでシフトレジスタ106から提供される現在復調しようとするコードワードSR1に対応する元来データに復調する（S317段階）。

【0129】ncgが指示するコードグループは、図50に示したようにDSV制御用コードワード挿入時期でない時、ncgが1であれば次のコードワードが属しているコードグループは第1主コードグループMCG1または第2主コードグループMCG2であり、ncgが2であれば次のコードワードが属しているコードグループは第2主コードグループMCG2またはDSVコードグループであり、ncgが3であれば次のコードワードが属しているコードグループは第1判断コードグループDCG1であり、ncgが4であれば次のコードワードが属しているコードグループは第2判断コードグループDCG2であり、DSV制御用コードワード挿入時期の時ncgが1と2であれば次のコードワードが属しているコードグループは第1主コードグループMCG1または第2主コードグループMCG2であり、ncgが3であれば次のコードワードが属しているコードグループは第1判断コードグループDCG1であり、ncgが4であ

れば次のコードワードが属しているコードグループは第2判断コードグループDCG2である。

【0130】例えば、復調コード表124ではDSV time信号がイネーブルされているし（DSV制御用コードワードが挿入された時期を意味）、ncg抽出及び変更器114から提供される信号が“00b”の時は第1主コードグループMCG1または第2主コードグループMCG2で選択するようになっている。

【0131】DSV time信号とは関係なく、ncg抽出及び変更器114から提供される信号が“00b”であれば復調コード表124はMCG1またはMCG2で選択し、“01b”であれば第2主コードグループMCG2またはDSVコードグループで選択し、“10b”であればDCG1で選択し“11b”であればDCG2で選択するようになる。ただncg抽出及び変更器114から提供される信号が“10b”または“11b”の場合には、シフトレジスタ108の次のコードワードSR2の9番目ビットbit9と5番目ビットbit5を検査して、1があるかどうかに従って各々重複コード中前のコードまたは後のコードを選択する。このようにシフトレジスタ106に貯蔵された復調しようとするコードワードSR1 12ビットに従って復調コード表124から8ビットの元来のデータが復元される。

【0132】図54及び図55は、図31乃至図41のコード変換表を使用する本発明に係る1、8、8、12コードの復調方法の他の実施形態に係るフローチャートであって、図51と図52を比較する時、S351段階～S357段階、S363段階、S367段階、S368段階は同一なのでその詳細な説明は省略し、図51及び図52と区別されるS358段階～S361段階、S364段階～S366段階を中心として説明する。

【0133】S358段階では以前コードワードがコードグループMCG1（ncg=1）に属し、以前コードワードの上位4ビットが8（1000b）かまたは9（1001b）かを検査する。S359段階では復調しようとするコードワードの全てのビットを検査し、復調しようとするコードワードのリードゼロ数LZが0、4または5であればncgを3に更新し（S360段階）、復調しようとするコードワードのLZが1、2または3であればncgを4に更新する（S361段階）。

【0134】S364段階では次のコードワードのビット検査して次のコードワードのLZが0、4、または5であれば、現在復調しようとするコードは同じコードワード中最初のコードワードであることを確認しこれに対応する元来データに復調し（S365段階）、次のコードワードのLZが1、2または3であれば現在復調しようとするコードは同じコードワード中二番目のコードワードであることを確認し、これに対応する元来データに復調する（S366段階）。

【0135】付加的にS352段階で判断する同期パタ

ーンは、図49に示したような24ビットの同期パターンである。

【0136】図56は、図54及び図55に示した復調方法を具現するための復調装置であって、図53に示した復調装置と比較する時、シフトレジスタ152～158、同期検出及び保護器160、第1及び第2ビット検査器162、168、検出器166、ロジック回路170の動作は同一であるのでその詳細な説明を省略し、ncg抽出及び変更器164、第3ビット検査器172、復調コード表174を中心として説明する。

【0137】ncg抽出及び変更器164は第1ビット検査器162から提供されるncg CON信号を入力する。シフトレジスタ154から提供される以前コードワードSR0の下位4ビットのEZ値が0であれば（bit0が1の場合）ncg CON信号は“01b”（ncgが2であることを意味）で、EZ値が1以上3以下であれば（bit3～bit0が1000b、0100b、0010b、1010bの場合）ncg CON信号は“10b”（ncgが3または4であることを意味）で、EZ値が4以上であれば（bit3～bit0が0000bの場合）ncg CON信号は“00b”（ncgが1を意味）である。

【0138】この時、ncg CON信号が“10b”であれば、シフトレジスタ156から提供される現在コードワードSR1の上位4ビットbit11～bit8が10xxb（LZ=0）または0000b（LZ=4 or 5）の場合は、ncg抽出及び変更器164はncgが3を意味する“10b”を復調コード表174に提供し、現在コードワードの上位4ビットbit11～bit8が010xb（LZ=1）、0010b（LZ=2）または0001b（LZ=3）の場合はncgが4を意味する“11b”を復調コード表174に提供する。

【0139】一方、第2ビット検査器168により検査された以前コードワードSR0の上位4ビットbit11～bit8の値が“8”（=1000b）または“9”（=10001b）であれば以前のncg CON信号が“00b”の時（これはシフトレジスタ104に貯蔵されている以前コードワードSR0が指示するncgが1の場合）、例外信号をイネーブルして現在第1ビット検査器162から提供されるncg CON信号が“10b”であれば“00b”に変更して出力し、例外信号がディセーブルされていたりncg CONが“10b”でなければncg CON信号をそのまま復調コード表174に提供する。

【0140】復調コード表174はDSV time信号がディセーブルされ、ncg抽出及び変更器164から提供される信号が“01b”の時は第2主コードグループMCG2またはDSVコードグループを選択するようし、DSV time信号がイネーブルされているし（DSV制御用コードワードが挿入された時期であることを意味）、ncg抽出及び変更器164から提供される信号が“01b”の時は第1主コードグループMCG1または第2主コードグループMCG2を選択するようにする。

【0141】DSV time信号とは関係なくncg抽出及び変

更器164から提供される信号が“00b”の時は第1主コードグループMCG1または第2主コードグループMCG2を選択し、“10b”の時は第1判断コードグループDCG1を選択し、“11b”の時は第2判断コードグループDCG2を選択する。ただ、ncg抽出及び変更器164から提供される信号が“10b”または“11b”の時は、第3ビット検査器172により検査された後、コードワードSR2の上位4ビットbit11~bit8の値が“10xb”または“000b”の場合は重複コード中前のコードを選択し、“0100b”、“0101b”、“0010b”または“0001b”の場合は重複コード中後のコードを選択する。このように最終コードワードの復調は、シフトレジスタ156から提供される現在コードワードSR1の12ビットに従って復調コード表174を用いて8ビットの元来のデータに復元される。

#### 【0142】

【発明の効果】 前述したように、本発明はDC抑圧のためのDSVコードグループ内のコードワードを主コードグループで既に使われているコードワードの一部をそのまま用い、主コードグループのコードワードの特性（例：CSV及びINVパラメータ）を最大で用いて主コードグループを生成することによって、コードワードのビット数を減らして記録密度は向上させながらもDC抑圧能力は増やす効果がある。

【0143】 本発明は所定のDSV制御時期でなければ主コード変換表を使用し、DSV制御時期であればDSV制御用補助コード変換表を主コード変換表で既に使われているコードワードをそのまま用いることによってコードワードのビット数を減らしうる効果がある。

【0144】 本発明は所定のDSV制御時点に用いられるDSV制御用補助変換表を主変換表とは別のコードワードを有しながら主変換表のコードワード特性、即ち、コードワード内のDC値を示すパラメータのCSVの符号と次のコードワードのDSV推移方向を予測するパラメータのINVの特徴を最大で用いることによって効果的なDC抑圧効果を有する。この時、次のコードワードのコードグループまで同一に指定させるのでルックahead方法のコード列選択アルゴリズム使用に適している。

【0145】 また、本発明は1、7、2、3コードでは不可能であったDC抑圧を可能にしたし、DSV制御ビットを用いた追加的なDC抑圧を可能にする効果がある。この効果によってサーボ系に流入されるコードの雑音を顕著に減らすことができ、ピックアップから出力されるRF信号の離散化を遂行するのに問題なくすることによってシステム全体の信頼性を高める効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 従来の1、7、2、3コード変換表である。

【図2】 1、7、2、3コードのラン長さ違反の場合の代替変換表である。

【図3】 従来の1、7、2、3コードのDSV推移曲線

である。

【図4】 本発明の理解を助けるためのマージビットを使用するDSV制御方法を説明するための図面である。

【図5】 本発明の理解を助けるための別のDSVコードを使用するDSV制御方法を説明するための図面である。

【図6】 本発明の理解を助けるためのRLLコードのためのコードグループ生成方法のフローチャートである。

【図7】 本発明の理解を助けるためのRLLコードのためのコードグループ生成方法のフローチャートである。

【図8】 本発明に係る1、8、8、12コードの使用可能なコードワードの数を示す表である。

【図9】 本発明に係る1、8、8、12コードの使用可能なコードワードの数を示す表である。

【図10】 図6及び図7に示した方法により生成された1、8、8、12コードの主変換表である。

【図11】 図6及び図7に示した方法により生成された1、8、8、12コードの主変換表である。

【図12】 図6及び図7に示した方法により生成された1、8、8、12コードの主変換表である。

【図13】 図6及び図7に示した方法により生成された1、8、8、12コードの主変換表である。

【図14】 図6及び図7に示した方法により生成された1、8、8、12コードの主変換表である。

【図15】 図6及び図7に示した方法により生成された1、8、8、12コードのDSV制御用主変換表である。

【図16】 図6及び図7に示した方法により生成された1、8、8、12コードのDSV制御用補助変換表である。

【図17】 図6及び図7に示した方法により生成された1、8、8、12コードのDSV制御用補助変換表である。

【図18】 図6及び図7に示した方法により生成された1、8、8、12コードのDSV制御用補助変換表である。

【図19】 図6及び図7に示した方法により生成された1、8、8、12コードのDSV制御用補助変換表である。

【図20】 図6及び図7に示した方法により生成された1、8、8、12コードのDSV制御用補助変換表である。

【図21】 図16乃至図20に示したDSV制御用補助変換表を使用した1、8、8、12コードのパワースペクトルを示す図面である。

【図22】 図16乃至図20に示したDSV制御用補助変換表を使用しない1、8、8、12コードのDSV推移曲線である。

【図23】 主変換表とは別のDSV制御用補助変換表の他の例である。

【図24】 主変換表とは別のDSV制御用補助変換表の

他の例である。

【図 2 5】 主変換表とは別のDSV制御用補助変換表の他の例である。

【図 2 6】 図 2 3乃至図 2 5に示したコードワードとはCSV符号とINVの特徴が反対になるように配置されたDSV制御用補助変換表の他の例である。

【図 2 7】 図 2 3乃至図 2 5に示したコードワードとはCSV符号とINVの特徴が反対になるように配置されたDSV制御用補助変換表の他の例である。

【図 2 8】 図 2 3乃至図 2 5に示したコードワードとはCSV符号とINVの特徴が反対になるように配置されたDSV制御用補助変換表の他の例である。

【図 2 9】 図 6及び図 7に示したRLLコードグループ生成方法を用いて1、8、8、12コードのためのコードグループ生成方法の一実施の形態に係るフローチャートである。

【図 3 0】 図 6及び図 7に示したRLLコードグループ生成方法を用いて1、8、8、12コードのためのコードグループ生成方法の一実施の形態に係るフローチャートである。

【図 3 1】 図 2 9及び図 3 0に示した方法により生成された1、8、8、12コードの主変換表である。

【図 3 2】 図 2 9及び図 3 0に示した方法により生成された1、8、8、12コードの主変換表である。

【図 3 3】 図 2 9及び図 3 0に示した方法により生成された1、8、8、12コードの主変換表である。

【図 3 4】 図 2 9及び図 3 0に示した方法により生成された1、8、8、12コードの主変換表である。

【図 3 5】 図 2 9及び図 3 0に示した方法により生成された1、8、8、12コードの主変換表である。

【図 3 6】 図 2 9及び図 3 0に示した方法により生成された1、8、8、12コードのDSV制御用主変換表である。

【図 3 7】 図 2 9及び図 3 0に示した方法により生成された1、8、8、12コードのDSV制御用補助変換表である。

【図 3 8】 図 2 9及び図 3 0に示した方法により生成された1、8、8、12コードのDSV制御用補助変換表である。

【図 3 9】 図 2 9及び図 3 0に示した方法により生成された1、8、8、12コードのDSV制御用補助変換表である。

【図 4 0】 図 2 9及び図 3 0に示した方法により生成された1、8、8、12コードのDSV制御用補助変換表である。

【図 4 1】 図 2 9及び図 3 0に示した方法により生成された1、8、8、12コードのDSV制御用補助変換表である。

【図 4 2】 図 3 1乃至図 3 6に示した主変換表だけを

用いて1、8、8、12コードのパワースペクトル密度曲線を示す図面である。

【図 4 3】 図 3 1乃至図 3 6に示した主変換表だけを用いて1、8、8、12コードのINVパラメータによるDC抑圧効果を示す図面である。

【図 4 4】 図 3 1乃至図 3 6に示した主変換表だけを用いて1、8、8、12コードのDSVコードグループによるDC抑圧効果を示す図面である。

【図 4 5】 図 3 1乃至図 4 1に示した主変換表と補助変換表を用いて1、8、8、12コードのDSV制御用マージビット追加した時のDC抑圧効果を示す図面である。

【図 4 6】 1、8、8、12コードの変調方法の一実施の形態に係るフローチャートである。

【図 4 7】 1、8、8、12コードの変調方法の一実施の形態に係るフローチャートである。

【図 4 8】 図 1 0乃至図 2 0に示したコード変換表を使用する本発明に係る1、8、8、12コードで使用できる同期パターンの一例である。

【図 4 9】 図 3 1乃至図 4 1に示したコード変換表を使用する本発明に係る1、8、8、12コードで使用できる同期パターンの他の例である。

【図 5 0】 本発明で用いられるncgが指示するコードグループの内容を整理した表である。

【図 5 1】 図 1 0乃至図 2 0に示したコード変換表を使用する図 4 6及び図 4 7に示した方法により変調されたコードを元来のデータに復調する1、8、8、12コードの復調方法の一実施の形態に係るフローチャートである。

【図 5 2】 図 1 0乃至図 2 0に示したコード変換表を使用する図 4 6及び図 4 7に示した方法により変調されたコードを元来のデータに復調する1、8、8、12コードの復調方法の一実施の形態に係るフローチャートである。

【図 5 3】 図 5 1及び図 5 2に示した復調方法により具現された本発明に係る1、8、8、12コードの復調装置の一実施の形態に係る回路図である。

【図 5 4】 図 3 1乃至図 4 1に示したコード変換表を使用し、図 4 6及び図 4 7に示した方法により変調されたコードを元来のデータに復調する1、8、8、12コードの復調方法の他の実施の形態に係るフローチャートである。

【図 5 5】 図 3 1乃至図 4 1に示したコード変換表を使用し、図 4 6及び図 4 7に示した方法により変調されたコードを元来のデータに復調する1、8、8、12コードの復調方法の他の実施の形態に係るフローチャートである。

【図 5 6】 図 5 4及び図 5 5に示した復調方法により具現された本発明に係る1、8、8、12コードの復調装置の他の実施形態に係る回路図である。

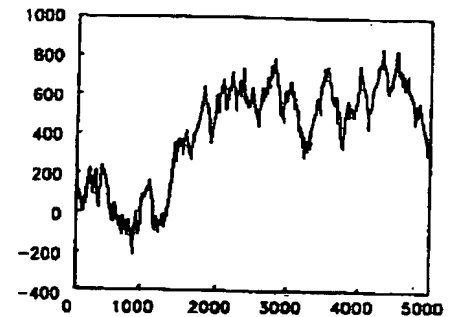
【図 1】

使用者データ	チャンネルビット
00	101
01	100
10	001
11	010

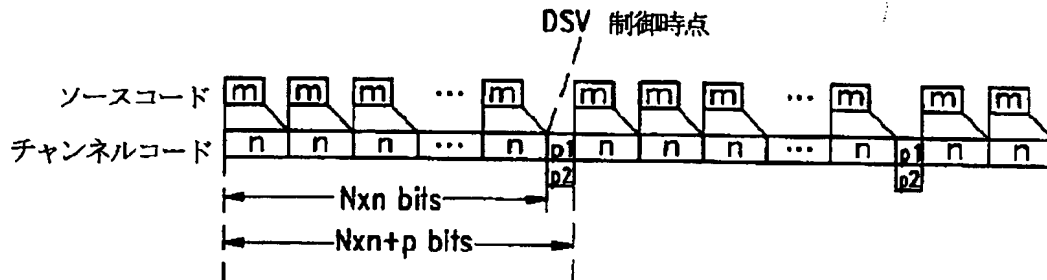
【図 2】

使用者データ	チャンネルビット
00.00	101.000
01.01	100.000
10.00	001.000
10.01	010.000

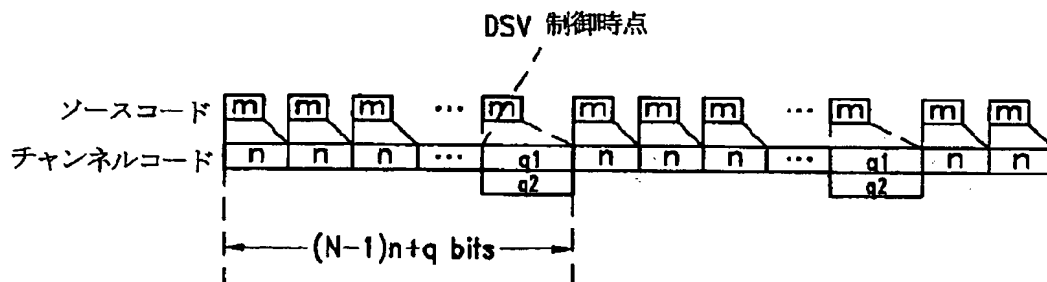
【図 3】



【図 4】



【図 5】

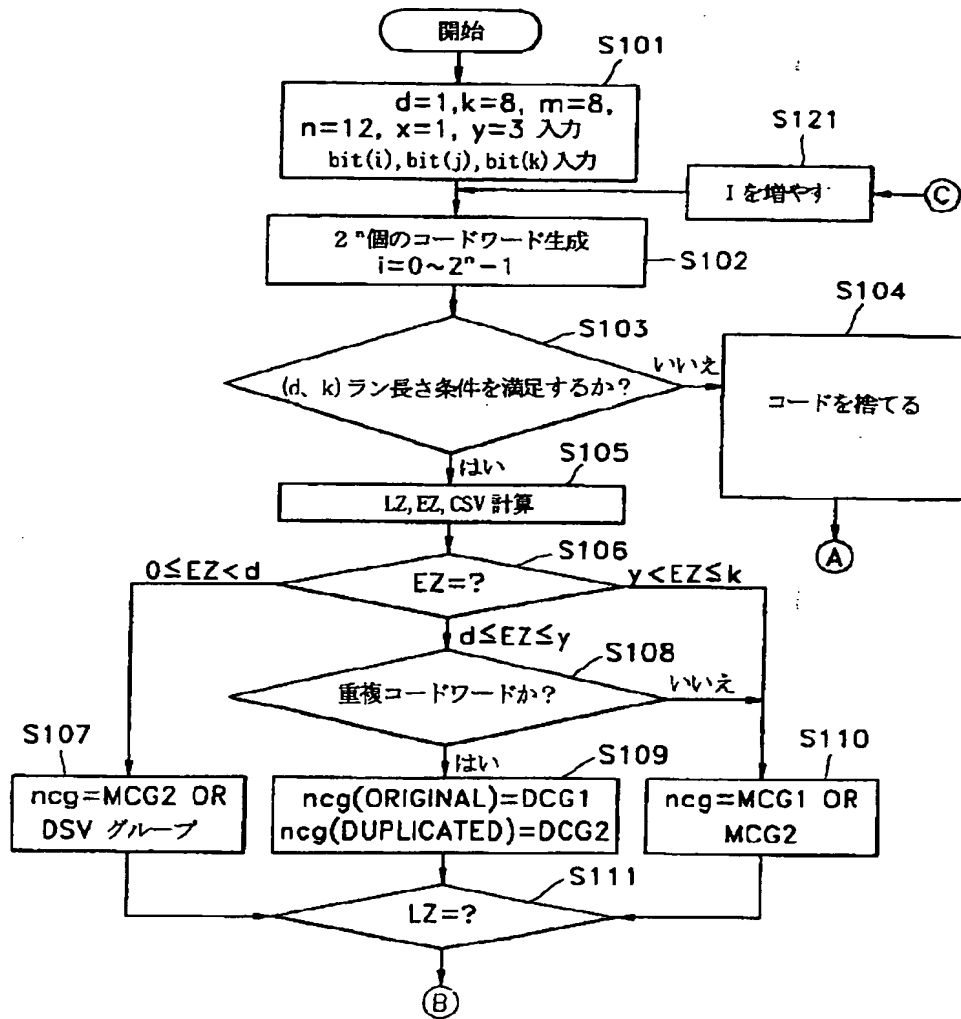


【図 14】

Data Symbol	MCG1			MCG2			DCG1			DCG2		
	Code Word		Next Code Group	Code Word		Next Code Group	Code Word		Next Code Group	Code Word		Next Code Group
	MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB	
241	100100100100		4	000100001001	2		100100100100	4		000100001001	2	
242	100100010101		2	000100010101	2		101010100010	4		000100010101	2	
243	100100010010		1	000010101000	3		000010101000	3		100100010010	4	
244	100100001001		2	000010101000	4		000010101000	4		100100001001	2	
245	100100000100		3	000100000100	3		101010100100	3		000100000100	3	
246	100100000100		4	000100000100	4		101010100100	4		000100000100	4	
247	100010101000		3	000010010100	3		100010101000	3		000010010100	3	
248	100010101000		4	000010010100	4		100010101000	4		000010010100	4	
249	100010010100		3	000010001010	3		101010100101	2		000010001010	3	
250	100010010100		4	000010001010	4		101010101000	3		000010001010	4	
251	100010001010		1	000010000101	2		101010101000	4		000010000101	2	
252	100010000101		2	000000100000	1		101010101001	2		100010000101	2	
253	100010000010		1	000010000010	3		101010101010	3		000010000010	3	
254	100001000001		2	000010000010	4		101010101010	4		000010000010	4	
255	100000100000		1	000001000001	2		100000100000	1		000001000001	2	



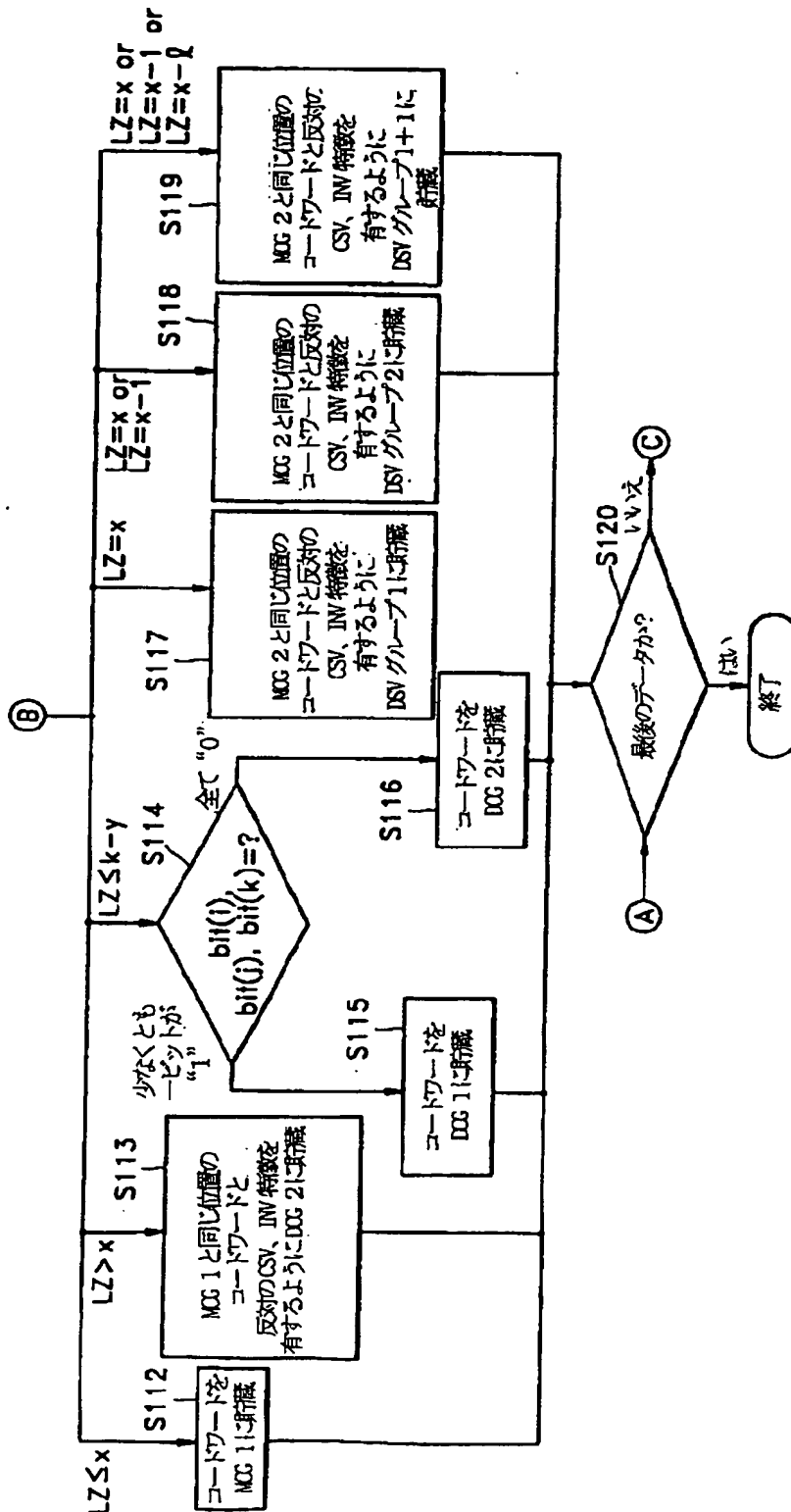
【図6】



【図20】

Data Symbol	MCG1			MCG2			DCG1			DCG2		
	Code Word	Next Code Group		Code Word	Next Code Group		Code Word	Next Code Group		Code Word	Next Code Group	
	MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB	
241	0100100100100		4	x000100001001		2	0100100100100		4	x000100001001		2
242	0100100010101		2	x000100010101		2	0101010100010		4	x000100010101		2
243	0100100010010		1	x000010101000		3	x000010101000		3	0100100010010		4
244	0100100001001		2	x000010101000		4	x000010101000		4	0100100001001		2
245	0100100000100		3	x000100000100		3	0101010100100		3	x000100000100		3
246	0100100000100		4	x000100000100		4	0101010100100		4	x000100000100		4
247	0100010101000		3	x000010010100		3	0100010101000		3	x000010010100		3
248	0100010101000		4	x000010010100		4	0100010101000		4	x000010010100		4
249	0100010010100		3	x000010001010		3	0101010100101		2	x000010001010		3
250	0100010010100		4	x000010001010		4	0101010101000		3	x000010001010		4
251	0100010001010		1	x000010000101		2	0101010101000		4	x000010000101		2
252	0100010000101		2	x000001000000		1	0101010101001		2	0100010000101		2
253	0100010000010		1	x000010000010		3	0101010101010		3	x000010000010		3
254	0100001000001		2	x000010000010		4	0101010101010		4	x000010000010		4
255	0100001000000		1	x000001000001		2	0100000100000		1	x000001000001		2

【図 7】



【図 8】

コードグループ	MCG1	MCG2	DCG1	DCG2	MCG1/MCG2	DSV コードグループ
コードワード の特徴	10で始まる コードワード	001~ 00000001で始まる コードワード	LZ<5であるながら ビット9、ビット5に 1が存在する コードワード	LZ<5であるながら ビット9、ビット5に 0が存在する コードワード	01で始まる コードワード中 MCG 1に属する コードワード	
コードワード数	186	198	256	257	128	70

【図 9】

コードグループ	MCG1	MCG2	DCG1	DCG2	MCG1/MCG2	DSV コードグループ
コードワードの 特徴	10で始まる コードワード	001-00000001 で始まる コードワード	10,00001 または 000001 で始まる コードワード	01,001 または 0001 で始まる コードワード	01で始まる コードワード	・010で始まる コードワード中 MCG 1に属する コードワード
コードワード数	186	198	256	257	128	70

【図 10】

Data Symbol	MCG1			MCG2			DOG1			DOG2		
	Code Word		Next Code Group	Code Word		Next Code Group	Code Word		Next Code Group	Code Word		Next Code Group
	MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB	
000	101010000000		1	001010000000		1	001010000000		1	010000000010		3
001	100101000000		1	000101000000		1	01000100101		2	000101000000		1
002	100010100000		1	000010100000		1	000010100000		1	010000001000		3
003	100001010000		1	000001010000		1	010000101001		2	000001010000		1
004	100000101000		3	000000101000		3	100000101000		3	010000001000		4
005	100000010100		4	000000010100		4	100000101000		4	010000001000		3
006	100000001010		3	000000001010		3	010000101010		3	100000010100		3
007	100000000100		4	000000000100		4	010010100010		3	100000010100		4
008	100000000010		1	001001000000		1	001001000000		1	100000001010		3
009	100000000001		2	000100100000		1	000100100000		1	100000000101		2
010	010101000000		1	000010010000		1	010010100010		4	000010010000		1
011	010010100000		1	000001001000		3	010010100000		1	000001001000		3
012	010001010000		1	000000100100		4	010010100101		2	000001001000		4
013	010000101000		3	000000010010		3	010000101000		3	010000100100		3
014	010000010100		4	000000001010		4	010000101000		4	010000100100		4
015	010000001010		3	000000000100		3	010010101010		3	010000101000		3
016	010000000100		4	000000000010		4	010010101010		4	010000101000		4
017	010000000010		3	010100001000		3	010100100000		1	010000001010		3
018	010000000001		4	010100000100		4	010100100001		2	010000001010		4
019	010000000000		2	010100000010		3	010100101000		3	010000000101		2
020	010000000000		3	001010000001		2	001010000001		2	010000000100		4
021	010000000000		4	000101000000		2	010100101000		4	000101000001		2
022	010010000000		1	000101000001		1	001010100000		1	010010000000		1
023	010100000001		2	001000000001		2	001000000001		2	010100000001		2
024	101010000001		2	000010100001		2	000010100001		2	010001001000		3
025	101001000000		1	010100001010		4	101001000000		1	010100001010		3
026	101000000001		2	001000000100		3	001000000010		3	010001001000		4
027	100101000001		2	000001010001		2	100000100010		3	000001010001		2
028	100100100000		1	010100000101		2	100100100000		1	010100000101		2
029	100010100001		2	000000101001		2	100010100001		2	010001010000		1
030	100010010000		1	010001000000		1	100000100100		3	010001000000		1
031	100001010001		2	000000010101		2	100000100100		4	100001010001		2
032	100001001000		3	001010101000		3	001010101000		3	100001001000		3
033	100001001000		4	001010101000		4	001010101000		4	100001001000		4
034	100000101001		2	010010000001		2	100000101001		2	010010000001		2
035	100000100100		3	001010010100		3	001010010100		3	010100000010		3
036	100000100100		4	001010010100		4	001010010100		4	010100000010		4
037	100000010101		2	001010000010		3	001010000010		3	100000010010		3
038	100000010010		1	001010000101		3	001010000101		3	100000010010		3
039	100000000101		2	001010000101		4	001010000101		4	100000000101		2
040	100000000100		3	001010000010		4	001010000010		4	100000000100		3
041	100000000100		4	001001000001		2	001001000001		2	100000000100		4
042	010101000001		2	000101000010		3	100000101010		3	000101000010		3
043	010100100000		1	001010000101		2	001010000101		2	010100010000		1
044	010010100000		2	000101000010		4	010010100001		2	000101000010		4
045	010010010000		1	001000100000		1	001000100000		1	010010010000		1
046	010001010001		2	000100100001		2	000100100001		2	010001010001		2
047	010001001000		3	000100100100		3	100010100000		1	000100100100		3
048	010001001000		4	000101010100		4	100010100001		3	000101010100		4
049	010000101001		2	000010100010		3	000010100010		3	010100010100		3
050	010000100100		3	000101001010		3	010000100100		3	000101001010		3
051	010000100100		4	000101001010		4	010000100100		4	000101001010		4
052	010000010101		2	000010100010		4	000010100010		4	010000010101		2
053	010000010010		3	000101000010		2	100010101010		3	000101000010		2
054	010000010010		4	000100010000		1	100010101010		4	000100010000		1
055	010000001001		2	000010101010		3	000010101010		3	010000001001		2
056	010000001000		3	000010010001		2	100100100010		3	000010010001		2
057	010000000100		4	000001001010		3	100100100010		2	000001001010		3
058	010100000010		3	001000000010		4	001000000010		4	010100000010		4
059	010100000010		4	000100000001		2	100100101001		2	000100000001		2
060	010100101000		3	001000101000		1	001001010000		1	010100101000		4

【図 35】

Data Symbol	MCG1			MCG2			DOG1			DOG2		
	Code Word		NCG	Code Word		NCG	Code Word		NCG	Code Word		NCG
	MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB	
241	100100100100		4	000100001001		2	100100100100		4	000100001001		2
242	100100010101		2	000100001010		2	100100010101		2	000100001010		2
243	100100010010		1	000010101000		3	100100010010		4	010101000001		2
244	100100001001		2	000010101000		4	100100001001		2	010101000010		3
245	100100000100		3	000100000100		3	100100000100		3	000100000100		3
246	100100000100		4	000100000100		4	100100000100		4	000100000100		4
247	100010101000		3	000010010100		3	100010101000		3	010101000010		4
248	100010101000		4	000010010100		4	100010101000		4	010101000010		3
249	100010010100		3	000010001010		3	100010010100		3	010101000010		4
250	100010010100		4	000010001010		4	100010010100		4	010101000010		2
251	100010000101		1	000010000101		2	100010000101		4	010101000010		3
252	100010000101		2	000000100000		1	100010000101		2	010101000010		4
253	1000100000010		1	000010000010		3	100010000010		4	010101010000		1
254	100001000001		2	000010000010		4	100001000001		2	010101010100		3
255	100001000000		1	000001000001		2	100001000000		1	010101010100		4

【图 1 1】

Data Symbol	NCG1			NCG2			DCG1			DCG2		
	Code Word		Next Code Group	Code Word		Next Code Group	Code Word		Next Code Group	Code Word		Next Code Group
	MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB	
061	010100101000		4	001000101000		3	001000101000		3	010101000000		1
062	010101010000		1	001000101000		4	001000101000		4	010101010000		1
063	101010101000		3	000010101010		4	000010101010		4	010101000001		2
064	101010101000		4	000010100101		2	000010100101		2	010101000010		3
065	101010100000		1	001000010100		3	001000010100		3	010101000010		4
066	101010010100		3	000010001000		3	101010010100		3	000010001000		3
067	101010010100		4	000010001000		4	101010010100		4	000010001000		4
068	101010001010		3	000001010101		2	101010001010		3	000001010101		2
069	101010001010		4	000001000100		3	101010001010		4	000001000100		3
070	101010000101		2	000001000100		4	101010000101		2	000001000100		4
071	101010000010		3	000001010010		4	101010000010		3	000001010010		4
072	101010000010		4	000001001001		2	101010000010		4	000001001001		2
073	101001010000		1	001000010100		4	001000010100		4	010101000010		2
074	101001000001		2	000000101010		3	101001000001		2	010101001010		3
075	101000101000		3	001000001010		3	001000001010		3	100000001000		3
076	101000101000		4	001000001010		4	001000001010		4	100000001000		4
077	101000100000		1	000000100010		3	101000100000		1	100000001010		4
078	101000010100		3	001000000101		2	001000000101		2	100000001001		2
079	101000010100		4	000010000000		1	101000010100		3	100000001010		4
080	101000001010		3	001010010000		1	001010010000		1	100001000001		2
081	101000001010		4	001001001000		3	001001001000		3	100001000010		3
082	101000000101		2	001001001000		4	001001001000		4	100001000010		4
083	101000000010		3	001010100001		2	001010100001		2	100001000100		3
084	101000000010		4	001001010001		2	001001010001		2	100001000101		2
085	100101010100		3	000000100010		4	100100101010		3	100101010100		3
086	100101010100		4	000000010001		2	100100101010		4	100101010100		4
087	100101001010		1	010101001000		3	101000000001		2	010101001000		2
088	100101001010		2	010101001000		4	101000000010		3	010101001000		4
089	100101000010		1	000000101010		4	101000000010		4	100101000010		3
090	100100100001		2	000000100101		2	100100100001		2	100001001001		2
091	100100010000		1	010100100100		3	010100100100		3	100100010000		1
092	100100000001		2	001000101001		2	001000101001		2	100100000001		2
093	100010101010		1	010100100100		4	010100100100		4	100010010100		3
094	100010100101		2	010100010010		3	100010100101		2	010100010010		2
095	100010100010		1	010101010001		2	100010100010		4	010100001001		2
096	100010010001		2	010100101001		2	010100101001		2	100010010001		4
097	100010001000		3	010100010010		4	101000000101		2	010100010000		2
098	100010001000		4	010100001001		2	101000000100		3	010100001001		2
099	100010000000		1	001000100100		3	001000100100		3	100010000000		1
100	100010101010		2	010010101000		3	010010101000		3	100010101010		2
101	100010100101		1	010100010101		2	101000001000		4	010100010101		2
102	100010010001		2	010100001000		3	101000001010		3	010100001000		3
103	100010001000		3	010010101000		4	010010101000		4	100010001000		4
104	100010000100		4	010010010100		3	101000001010		4	010010010100		3
105	100001010101		1	010010000100		4	100000101010		4	010100001000		4
106	100001010101		2	010010000100		3	100000100101		2	010010000100		3
107	100000100010		1	010010010100		4	100000100010		4	010010000100		4
108	100000100010		2	010010001010		3	101000010001		2	010010001010		3
109	100000010000		3	010010000100		4	101000010010		3	010010000100		4
110	100000001000		4	010001000001		2	101000001000		4	010001000001		2
111	010100100001		2	001010101001		2	001010101001		2	100001001010		4
112	010101000101		2	010010001010		4	101000010100		4	010010001010		2
113	010100010000		1	010010000101		2	101000010010		3	010010000101		4
114	010010100010		3	001010010101		2	001010010101		2	100001010000		1
115	010010100010		4	001010000100		3	001010000100		3	100001010010		3
116	010010100101		2	010001010010		1	010001000000		1	100001010010		4
117	010010010001		2	010010000100		4	001010000100		4	010010010001		2
118	010010001000		3	001010100100		3	001010100100		3	010010001000		3
119	010010001000		4	001010100100		4	001010100100		4	010010001000		4
120	010001010101		2	001010010100		3	001010010100		3	010001010101		2

【图 4 1】

Data Symbol	NCG1			NCG2			DCG1			DCG2		
	Code Word		NCG	Code Word		NCG	Code Word		NCG	Code Word		NCG
	MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB	
241	010010010010		4	x000100001001		2	010010010010		4	x000100001001		2
242	0100100010101		2	x000100010101		2	0100100010101		2	x000100010101		2
243	0100100010010		1	x000010101000		3	0100100010010		4	x010101000001		2
244	0100100001001		2	x000010101000		4	0100100001001		2	x010101000010		3
245	0100100000100		3	x000100000100		3	0100100000100		3	x000100000100		3
246	0100100000100		4	x000100000100		4	0100100000100		4	x000100000100		4
247	0100010101000		3	x000010010100		3	0100010101000		3	x010101000010		4
248	0100010101000		4	x000010010100		4	0100010101000		4	x010101000010		3
249	0100010010100		3	x000010001010		3	0100010010100		3	x010101000100		4
250	0100010010100		4	x000010001010		4	0100010010100		4	x010101000101		2
251	0100010001010		1	x000010000101		2	0100010001010		4	x010101001010		3
252	0100010000101		2	x000001000000		1	0100010000101		2	x010101001010		4
253	0100010000010		1	x000010000010		3	0100010000010		4	x010101010000		1
254	0100001000001		2	x000010000010		4	0100001000001		2	x010101010000		3
255	0100000100000		1	x000001000001		2	0100000100000		1	x010101010000		4

【図 1 2】

Data Symbol	MCG1			MCG2			DCG1			DCG2		
	Code Word		Next Code Group	Code Word		Next Code Group	Code Word		Next Code Group	Code Word		Next Code Group
	MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB	
121	010001010010		3	001001000010		3	001001000010		3	010001010010		3
122	010001010010		4	001001000010		4	001001000010		4	010001010010		4
123	010001001001		2	001000100001		2	001000100001		2	010001001001		2
124	010001000100		3	001010010010		4	001010010010		4	010001000100		3
125	010001000100		4	001010001001		2	001010001001		2	010001000100		4
126	010000010001		2	001001010100		3	001001010100		3	010000010001		2
127	010101010100		3	001001010100		4	001001010100		4	010101010100		3
128	010101010100		4	001001001010		3	001001001010		3	010101010100		4
129	010101000010		3	000101010101		2	101000100101		2	000101010101		2
130	010101000010		4	000101000100		3	101000101000		3	000101000100		3
131	010010101010		3	001001001010		4	001001001010		4	100001010100		3
132	010010101010		4	001001000101		2	001001000101		2	100001010100		4
133	010101001010		3	001000010000		1	001000010000		1	010101001010		3
134	010101001010		4	000101010010		3	101000101000		4	000101010010		4
135	010000101010		3	000101000100		4	010000101010		4	000101000100		3
136	010000101010		4	000100100010		3	000100100010		3	100010000010		2
137	010000100101		2	000100100010		4	000100100010		4	100010000010		3
138	010000100010		3	000101010010		4	010000100010		3	000101010010		4
139	010000100010		4	000101001001		2	010000100010		4	000101001001		2
140	010000001000		3	000100010001		2	101000101001		2	000100010001		2
141	010000001000		4	000010100100		3	000010100100		3	010000001000		4
142	101010101001		2	000010100100		4	000010100100		4	100010000010		4
143	101010100100		3	000100101010		3	000100101010		3	100010000100		3
144	101010100100		4	000100101010		4	000100101010		4	100010000100		4
145	101010100001		2	001000010101		2	001000010101		2	100010000100		3
146	101010010101		2	000010010010		3	101010010101		2	000010010010		3
147	101010010010		3	000100100101		2	000100100101		2	100010000100		4
148	101010010010		4	000100001000		3	101010010010		3	000100001000		3
149	101010010000		1	001000100100		4	001000100100		4	100010000100		2
150	101010001001		2	000100001000		4	101010001001		2	000100001000		4
151	101010000100		3	000010010010		4	101010000100		3	000010010010		4
152	101010000100		4	000010001001		2	101010000100		4	000010001001		2
153	101001010100		3	000010101001		2	000010101001		2	100010000100		3
154	101001010100		4	000010010101		2	101001010100		3	000010010101		2
155	101001010001		2	001000001000		3	001000001000		3	100010000100		4
156	101001001010		3	000010000100		3	101001001010		3	000010000100		3
157	101001001010		4	000010000100		4	101001001010		4	000010000100		4
158	101001001000		3	001000010010		3	001000010010		3	100010010000		1
159	101001001000		4	001000010010		4	001000010010		4	100010010010		3
160	101001000101		2	000001000010		3	101001000101		2	000001000010		3
161	101001000010		3	000001010100		3	101001000010		3	000001010100		3
162	101001000010		4	000001010100		4	101001000010		4	000001010100		4
163	101000101001		2	001000001000		4	001000001000		4	100010010100		3
164	101000100100		3	001000001001		2	001000001001		2	100010010100		4
165	101000100100		4	000101010000		1	101000100100		4	000101010000		1
166	101000100001		2	000001001010		3	101000100001		2	000001001010		3
167	101000010101		2	000100000010		3	101000010101		2	000100000010		3
168	101000010010		3	000100101000		3	000100101000		3	100010010101		2
169	101000010010		4	000100101000		4	000100101000		4	100100000010		3
170	101000010000		1	000001000010		4	101000010000		1	000001000010		4
171	101000001001		2	000100010100		3	101000001001		2	000100010100		3
172	101000000100		3	000100000010		1	101000000100		3	000100000010		4
173	101000000100		4	000010000001		2	101000000100		4	000010000001		2
174	100101010101		2	000001001010		1	101000101010		3	000001001010		1
175	100101010010		1	000001000001		2	101000101010		4	100101010010		3
176	100101010000		1	000100010100		4	101001000100		3	000100010100		4
177	100101001001		2	010101010101		2	101001000100		4	010101010101		2
178	100101000100		3	000001000101		2	101001000100		3	000001000101		2
179	100101000100		4	000000010000		1	101001000100		4	100101000100		3
180	100100101010		1	010100100010		3	010100100010		3	100100000100		3

【図 5 0】

ncg	DSV 制御用コードワード 挿入時期でない時	DSV 制御用コードワード 挿入時期の時
	主変換表と DSV 制御用 主変換表を利用	DSV 制御用主変換表 だけを利用
1	MCG1 OR MCG2	MCG1 OR MCG2
2	MCG2 OR DSVコードグループ	
3	DCG1	DCG1
4	DCG2	DCG2

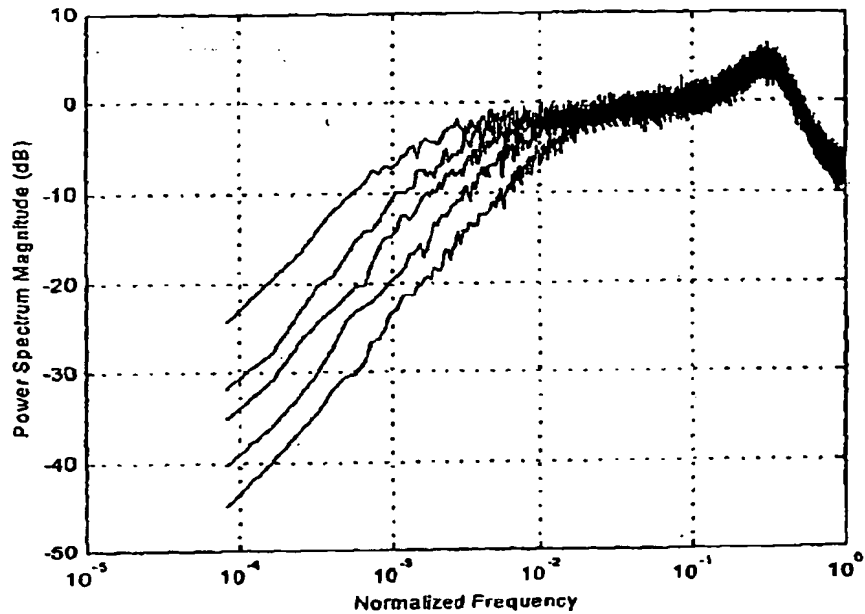
【图 1 3】

Data Symbol	NCG1			NCG2			DCG1			DCG2		
	Code Word		Next Code Group	Code Word		Next Code Group	Code Word		Next Code Group	Code Word		Next Code Group
	MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB	
181	100100101000		3	000100001010		3	100100101000		3	000100001010		3
182	100100101000		4	000100001010		4	100100101000		4	000100001010		4
183	100100100101		2	010100100010		4	010100100010		4	100100001000		4
184	100100100010		1	010101010010		3	100100100010		4	010101010010		3
185	100100010100		3	000100000101		2	101001001001		2	000100000101		2
186	100100010100		4	000001000000		1	101001010000		1	000001000000		1
187	100100010001		2	010101010010		4	101001010001		2	010101010010		4
188	100100001010		1	010101001001		2	101001010010		3	010101010010		2
189	100100001000		3	010100010001		2	101001010010		4	010100010001		2
190	100100001000		4	010010100100		3	010010100100		3	100100001000		3
191	100100000101		2	010100100101		2	010100100101		2	100100000101		2
192	100100000010		1	010010100100		4	010010100100		4	100100000010		4
193	100010101001		2	010010010010		3	100010101001		2	010010010010		3
194	100010100100		3	010100001000		3	100010100100		3	010100001000		3
195	100010100100		4	010100001000		4	100010100100		4	010100001000		4
196	100010010101		2	010010010010		4	101001010100		4	010010010010		4
197	100010010010		1	010010101001		2	010010101001		2	100010010010		4
198	100010001001		2	010010010101		2	101001010101		2	010010010101		2
199	100010000100		3	010010001001		2	101010000000		1	010010001001		2
200	100010000100		4	010001010100		3	101010000001		2	010001010100		3
201	100010000001		2	010001010100		4	101010001000		3	010001010100		4
202	100001010100		3	010010000103		3	101010001000		4	010010000100		3
203	100001010100		4	010010000100		4	101010010000		1	010010000100		4
204	100001001010		1	010001000010		3	101010010001		2	010001000010		3
205	100001000101		2	010001000010		4	101010010010		4	010001000010		4
206	100001000010		1	010001001010		3	101010100000		1	010001001010		3
207	100001000000		1	010000100001		2	010000100001		2	100001000000		1
208	100000100001		2	010001001010		4	100000100001		2	010001001010		4
209	100000100000		1	001010101010		3	001010101010		3	100000100000		1
210	010101000100		3	001010101010		4	001010101010		4	010101000100		3
211	010101000100		4	001010100101		2	001010100101		2	010101000100		4
212	010100101010		3	010001000101		2	010100101010		3	010001000101		2
213	010100101010		4	010000010000		1	010100101010		4	010000010000		1
214	0101010101010		3	001010001000		3	001010001000		3	100100001000		4
215	0101010101010		4	001010001000		4	001010001000		4	100100001010		3
216	0101010100101		2	001001010101		2	001001010101		2	100100001010		4
217	0101010100010		3	001010100010		3	001010100010		3	1001000010001		2
218	0101010100010		4	001010100010		4	001010100010		4	1001000010010		3
219	0101010010001		2	001010010001		2	001010010001		2	1001000010100		3
220	0101010001000		3	001001000100		3	001001000100		3	1001000010100		4
221	0101010001000		4	001001000100		4	001001000100		4	1001000010101		2
222	0100101010101		2	001000100010		3	001000100010		3	100101000000		1
223	010010100010		3	001001010010		3	001001010010		3	100101000001		2
224	010010100010		4	001001010010		4	001001010010		4	100101000010		4
225	010010010001		2	001001001001		2	001001001001		2	100101000100		4
226	010010001000		3	001000100010		4	001000100010		4	100101000101		2
227	010010000100		4	001000010001		2	001000010001		2	100101001000		3
228	010000101010		3	001000010101		3	001000010101		3	100101001001		2
229	010000101010		4	001000010101		4	001000010101		4	100101001010		3
230	010000100101		2	001000010101		2	001000010101		2	100101001010		4
231	010000100010		3	000101010100		3	101000100010		3	000101010100		3
232	010000100010		4	000101010100		4	101000100010		4	000101010100		4
233	010000100010		2	000101010100		3	000101010100		3	100101010000		1
234	010000010000		3	001000010100		3	001000001000		3	100101010001		2
235	010000010000		4	001000001000		4	001000001000		4	100101010010		4
236	000101010001		2	100101010001		2	101010100001		2	000101010001		2
237	000101001000		3	100101010010		4	000100100100		4	100101010010		4
238	000101001000		4	000100010100		3	101010100010		3	000100010100		3
239	000100101001		2	000100101001		2	000100101001		2	100101010101		2
240	000100100100		3	000100010100		4	100100100100		3	000100010100		4

【図 1 5】

Data Symbol	DSV Code Group		Data Symbol	DSV Code Group			
	Code Word			Next Code Group	Code Word		Next Code Group
	MSB	LSB			MSB	LSB	
000	010101000000	1	035	010001000100	3		
001	010010100000	1	036	010001000100	4		
002	010001010000	1	037	010000000100	3		
003	010000101000	3	038	010000010001	2		
004	010000101000	4	039	010101010100	3		
005	010000010100	3	040	010000000100	4		
006	010000101100	4	041	010100100001	2		
007	010000001010	3	042	010010100010	3		
008	010000001010	4	043	010101010100	4		
009	010000000101	2	044	010010100010	4		
010	010100100000	1	045	010010101010	3		
011	010010010000	1	046	010010010001	2		
012	010001001000	3	047	010010101010	4		
013	010001001000	4	048	010101001010	3		
014	010000100100	3	049	010001010010	3		
015	010000100100	4	050	010101001010	4		
016	010000010010	3	051	010000100010	3		
017	010000100100	4	052	010001010010	4		
018	010000001001	2	053	010000100010	4		
019	010101000101	2	054	010100101010	3		
020	010000000010	3	055	010100101010	4		
021	010000000010	4	056	010001001001	2		
022	010010000000	1	057	010101000010	3		
023	010100000001	2	058	010100000010	4		
024	010101000001	2	059	010100101000	3		
025	010100010000	1	060	010100101000	4		
026	010100000010	3	061	010101010000	1		
027	010010100001	2	062	010101000010	4		
028	010010100101	2	063	010000101010	3		
029	010001010001	2	064	010000101010	4		
030	010010001000	3	065	010000100101	2		
031	010000101001	2	066	010000001000	3		
032	010010001000	4	067	010000001000	4		
033	010001010101	2	068	010101000100	3		
034	010000010101	2	069	010101000100	4		

【図 2 1】





【图 16】

Data Symbol	MCG1			MCG2			DCG1			DCG2		
	Code Word		Next Code Group	Code Word		Next Code Group	Code Word		Next Code Group	Code Word		Next Code Group
	MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB	
000	010101000000		1	x001010000000	1	x001010000000	1	x010000000000	1	x010000000000	1	3
001	010010100000		1	x000101000000	1	x000101000000	1	x010000100101	2	x000101000000	1	1
002	010001010000		1	x000010100000	1	x000010100000	1	x000010100000	1	x010000000100	3	3
003	010000101000		1	x000001010000	1	x000001010000	1	x010000101001	2	x000001010000	1	1
004	0100000101000		3	x000000101000	3	x000000101000	3	0100000101000	3	x010000000100	4	3
005	0100000101000		4	x0000000101000	4	x0000000101000	4	0100000101000	4	x0100000001000	3	4
006	0100000010100		3	x0000000010100	3	x0000000010100	3	x0100000101010	3	0100000001010	3	3
007	0100000010100		4	x00000000010100	4	x00000000010100	4	x0100010100010	3	0100000001010	4	4
008	0100000001010		1	x001001000000	1	x001001000000	1	x001001000000	1	0100000001010	3	3
009	0100000000101		2	x000100100000	1	x000100100000	1	x000100100000	1	0100000000101	2	2
010	x010101000000		1	x000010010000	1	x000010010000	1	x010010100010	4	x000010010000	1	1
011	x010010100000		1	x000001001000	3	x000001001000	3	x010010100010	1	x000001001000	3	3
012	x010001010000		1	x000000100100	4	x000000100100	4	x010010100010	2	x000001001000	4	4
013	x010000101000		3	x0000000100100	3	x0000000100100	3	x010000101000	3	x010000010010	3	3
014	x0100000101000		4	x00000000100100	4	x00000000100100	4	x010000101000	4	x010000010010	4	4
015	x0100000010100		3	x00000000010010	3	x00000000010010	3	x010010101010	3	x0100000010100	3	3
016	x01000000010100		4	x000000000010010	4	x000000000010010	4	x010010101010	4	x01000000010100	4	4
017	x01000000001010		3	x0101000010100	3	x0101000010100	3	x0101001000001	1	x0100000001010	3	3
018	x01000000001010		4	x01010000010100	4	x01010000010100	4	x0101001000001	2	x0100000001010	4	4
019	x01000000000101		2	x01010000001010	3	x01010000001010	3	x0101001001000	3	x01000000000101	2	2
020	x01000000000010		3	x0010100000001	2	x0010100000001	2	x0010100000001	2	x0100000000010	4	4
021	x01000000000010		4	x0001010000001	2	x0001010000001	2	x010100101000	4	x0001010000001	2	2
022	x0100100000000		1	x0010101000000	1	x0010101000000	1	x0010101000000	1	x0100100000000	1	1
023	x0101000000001		2	x0010000000001	2	x0010000000001	2	x0010000000001	2	x0100000000001	2	2
024	0101010000001		2	x0000101000001	2	x0000101000001	2	x0000101000001	2	x010001001000	3	3
025	0101001000000		1	x0101000001010	4	x0101000001010	4	0101001000000	1	x010001001000	4	4
026	0101000000001		2	x0010000000010	3	x0010000000010	3	x0010000000010	3	x010001001000	3	3
027	0100101000001		2	x0000010100001	2	x0000010100001	2	0100001000010	3	x0000010100001	2	2
028	0100100100000		1	x010100000101	2	x010100000101	2	0100100100000	1	x0100000101	2	2
029	0100010100001		2	x0000001010001	2	x0000001010001	2	0100010100001	2	x0100010100001	1	1
030	0100010010000		1	x0100010000000	1	x0100010000000	1	0100000100100	3	x0100010000000	1	1
031	0100001010001		2	x00000000010101	2	x00000000010101	2	0100000100100	4	01000001010001	2	2
032	0100001001000		3	x0010101010000	3	x0010101010000	3	x0010101010000	3	0100001001000	3	3
033	0100001001000		4	x00101010101000	4	x00101010101000	4	x00101010101000	4	0100001001000	4	4
034	0100000101001		2	x0100100000001	2	x0100100000001	2	0100000101001	2	x0100100000001	2	2
035	0100000100100		3	x0010100101000	3	x0010100101000	3	x0010100101000	3	x0100000101001	3	3
036	0100000100100		4	x00101000010100	4	x00101000010100	4	x00101000010100	4	x0100000101001	4	4
037	0100000010101		2	x00101000001010	3	x00101000001010	3	x00101000001010	3	0100000010101	2	2
038	01000000010010		1	x0010100001010	4	x0010100001010	4	x0010100001010	4	01000000010010	3	3
039	01000000001001		2	x00101000001010	4	x00101000001010	4	x00101000001010	4	01000000001001	2	2
040	01000000000100		3	x00101000000100	4	x00101000000100	4	x00101000000100	4	01000000000100	3	3
041	01000000000100		4	x0010010000001	2	x0010010000001	2	x0010010000001	2	01000000000100	4	4
042	x0101010000001		2	x0001010000010	3	x0001010000010	3	0100000101010	3	x0001010000010	3	3
043	x0100101000001		1	x00010100000101	2	x00010100000101	2	x001010000101	2	x0101000100000	1	1
044	x0100101000001		2	x0001010000010	4	x0001010000010	4	x0100101000001	2	x0001010000010	4	4
045	x0100100100000		1	x0010001000000	1	x0010001000000	1	x0010001000000	1	x0100100100000	1	1
046	x0100010100001		2	x0001000100001	2	x0001000100001	2	x0001000100001	2	x0100010100001	2	2
047	x0100010010000		3	x0001010101000	3	x0001010101000	3	0100010100000	1	x0001010100001	3	3
048	x0100010010000		4	x0000101010100	4	x0000101010100	4	0100010100000	3	x0001010100001	4	4
049	x0100001010001		2	x00000101000010	3	x00000101000010	3	x00000101000010	3	x0001010100001	3	3
050	x0100000101000		3	x0000101001010	4	x0000101001010	4	x0100001001000	3	x0001010100001	4	4
051	x0100000100100		4	x0000101001010	4	x0000101001010	4	x0100001001000	4	x0100000101001	2	2
052	x010000010101		2	x0000010100010	4	x0000010100010	4	x0000010100010	4	x0100000101001	1	1
053	x010000010010		3	x00000101000101	2	x00000101000101	2	01000010101010	3	x0000010100010	2	2
054	x010000010010		4	x0000000100000	1	x0000000100000	1	01000010101010	4	x0000000100000	2	2
055	x0100000010010		2	x0000010101010	3	x0000010101010	3	x0000010101010	3	x0000000100000	1	1
056	x0100000001010		3	x0000010010001	2	x0000010010001	2	0100000100000	3	x0000000100000	2	2
057	x0100000001010		4	x0000010100010	3	x0000010100010	3	0100000100000	4	x0000000100000	3	3
058	x01000000001010		3	x0010000000100	4	x0010000000100	4	x0010000000100	4	x0101000000100	4	4
059	x01000000001010		4	x0001000000001	2	x0001000000001	2	0100000100000	2	x0001000000001	2	2
060	x0101001010000		3	x0010010100000	1	x0010010100000	1	x0010010100000	1	x0101000101000	4	4

【图 17】

Data Symbol	BOG1			BOG2			BOG3			BOG4		
	Code Word		Next Code Group	Code Word		Next Code Group	Code Word		Next Code Group	Code Word		Next Code Group
	MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB	
061	x010100101000		4	x001000101000		3	x001000101000		3	x010101000000		1
062	x010101010000		1	x001000101000		4	x001000101000		4	x010101010000		1
063	0101010101000		3	x000010101010		4	x000010101010		4	x010101000001		2
064	0101010101000		4	x000010100101		2	x000010100101		2	x010101000010		3
065	0101010100000		1	x001000010100		3	x001000010100		3	x010101000010		4
066	0101010010100		3	x000010001000		3	0101010010100		3	x000010001000		3
067	0101010010100		4	x000010001000		4	0101010010100		4	x000010001000		4
068	0101010001010		3	x000001010101		2	0101010001010		3	x000001010101		2
069	0101010001010		4	x000001000100		3	0101010001010		4	x000001000100		3
070	0101010000101		2	x000001000100		4	0101010000101		2	x000001000100		4
071	0101010000101		3	x000001010010		4	0101010000101		3	x000001010010		4
072	0101010000101		4	x000001001001		2	0101010000101		4	x000001001001		2
073	0101001010000		1	x001000010100		4	x001000010100		4	x010101000010		2
074	0101001000001		2	x000001010101		3	0101001000001		2	x010101001010		3
075	0101000101000		3	x001000001010		3	x001000001010		3	010000001000		3
076	0101000101000		4	x001000001010		4	x001000001010		4	010000001000		4
077	0101000100000		1	x000001000100		3	0101000100000		1	010000001010		4
078	0101000101000		3	x001000000101		2	x001000000101		2	010000001001		2
079	0101000010100		4	x000010000000		1	0101000010100		3	010000001001		4
080	0101000001010		3	x001010010000		1	x001010010000		1	010000001001		3
081	0101000001010		4	x001001001000		3	x001001001000		3	010000001001		4
082	0101000000101		2	x001001001000		4	x001001001000		4	010000001001		3
083	0101000000010		3	x001010100001		2	x001010100001		2	010000001001		2
084	0101000000010		4	x001001010001		2	x001001010001		2	010000001001		3
085	0100101010100		3	x000000100010		4	0100101010100		3	010010101000		4
086	0100101010100		4	x000000010001		2	0100101010100		4	010010101000		3
087	0100101001010		1	x010101001000		3	0101000000010		2	x010101001000		4
088	0100101000101		2	x010101001000		4	0101000000010		3	x010101001000		3
089	0100101000010		1	x000000101010		4	0101000000010		4	0100101000010		2
090	0100100100001		2	x000000100101		2	0100100100001		2	0100100100001		1
091	0100100010000		1	x010100100100		3	x010100100100		3	0100100010000		2
092	0100100000001		2	x001000101001		2	x001000101001		2	0100100000001		3
093	0100010101010		1	x010100100100		4	x010100100100		4	0100010101010		2
094	0100010100101		2	x010100010010		3	0100010100010		2	x010101010001		3
095	0100010100010		1	x010101010001		2	0100010100010		4	x010101010001		2
096	0100010010001		2	x010100101001		2	x010100101001		2	0100010010001		4
097	0100010001000		3	x010100010010		4	0101000000101		2	x010100010010		2
098	0100010001000		4	x010100001001		2	0101000001000		3	x010100001001		1
099	0100010000000		1	x001000100100		3	x001000100100		3	0100010000000		2
100	0100001010101		2	x010010101000		3	x010010101000		3	0100001010101		2
101	0100001001010		1	x010100010101		2	0101000001000		4	x010100010101		3
102	0100001001001		2	x010100000100		3	0101000001010		3	0100001001001		4
103	0100001000100		3	x010010101000		4	x010010101000		4	0100001000100		3
104	0100001000100		4	x010010010100		3	0101000001010		4	x010010010100		4
105	0100001010101		1	x010100001000		4	0100000101010		4	x010010000100		3
106	0100001001010		2	x010010000100		3	0100000100101		2	x010010000100		4
107	0100000100010		1	x010010001010		4	0100000100010		4	x010010001010		3
108	0100000100001		2	x010010000101		3	0101000010001		2	x010010000101		4
109	0100000010000		3	x010010000010		4	0101000010010		3	x010010000010		2
110	0100000010000		4	x010001000001		2	0101000010010		4	x010001000001		4
111	x010100100001		2	x001010101001		2	x001010101001		2	0100001000101		4
112	x010100100001		1	x010010001010		4	0101000010100		4	x010010001010		2
113	x010100010000		3	x010010000101		2	0101000100100		3	x010010000101		1
114	x010101000010		4	x001010000100		3	x001010000100		3	0100001010000		3
115	x010101000010		3	x001010000100		4	x001010000100		4	0100001010000		4
116	x010101000101		2	x010001000000		1	x010001000000		1	0100001010010		2
117	x010101000101		1	x001010000100		4	x001010000100		4	x010010000100		3
118	x010101000100		3	x001010100100		3	x001010100100		3	x010010000100		4
119	x010101000100		4	x001010100100		4	x001010100100		4	x010010000100		2
120	x010101010101		2	x001010010010		3	x001010010010		3	x010001010101		2

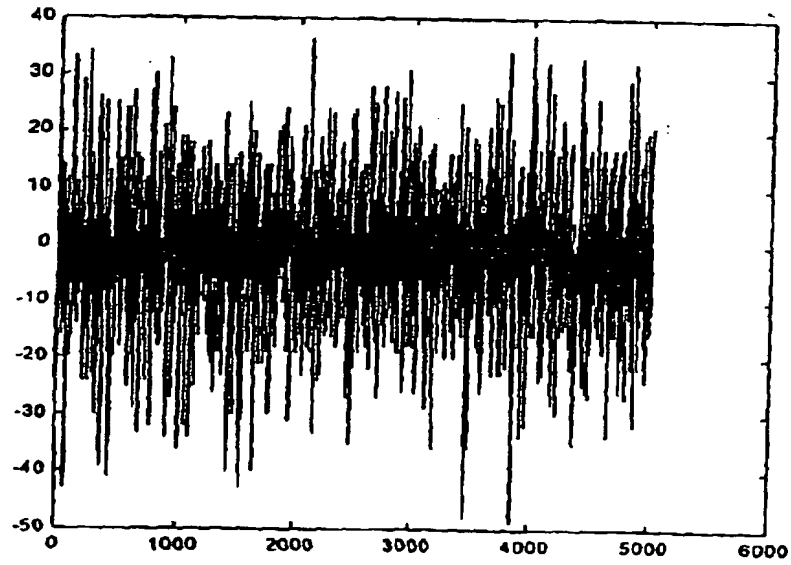
【图 18】

Data Symbol	MCG1			MCG2			DCG1			DCG2		
	Code Word		Next Code Group	Code Word		Next Code Group	Code Word		Next Code Group	Code Word		Next Code Group
	MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB	
121	x010001010010		3	x001001000010		3	x001001000010		3	x010001010010		3
122	x010001010010		4	x001001000010		4	x001001000010		4	x010001010010		4
123	x010001001001		2	x001000100001		2	x001000100001		2	x010001001001		2
124	x010001000100		3	x001010010010		4	x001010010010		4	x010001000100		3
125	x010001000100		4	x001010001001		2	x001010001001		2	x010001000100		4
126	x010000100001		2	x001001010100		3	x001001010100		3	x010000100001		2
127	x010101010100		3	x001001010100		4	x001001010100		4	x010101010100		3
128	x010101010100		4	x001001001010		3	x001001001010		3	x010101010100		4
129	x010101000010		3	x000101010101		2	0101000100101		2	x000101010101		2
130	x010101000010		4	x000101000100		3	0101000101000		3	x000101000100		3
131	x010010101010		3	x001001001010		4	x001001001010		4	0100001010100		3
132	x010010101010		4	x001001000101		2	x001001000101		2	0100001010100		4
133	x010101001010		3	x001000010000		1	x001000010000		1	x010101001010		3
134	x010101001010		4	x000101010010		3	0101000101000		4	x000101010010		4
135	x010000101010		3	x000101000100		4	x010000101010		4	x000101000100		3
136	x010000101010		4	x000100100010		3	x000100100010		3	010001000001		2
137	x010000100101		2	x000100100010		4	x000100100010		4	010001000001		3
138	x010000100010		3	x000101010010		4	x010000100010		3	x000101010010		4
139	x010000100010		4	x000101000101		2	x010000100010		4	x000101000101		2
140	x01000001000		3	x000100010001		2	0101000101001		2	x000100010001		2
141	x01000001000		4	x000010100100		3	x000010100100		3	x01000001000		4
142	0101010101001		2	x000010100100		4	x000010100100		4	010001000001		3
143	0101010100100		3	x000100101010		3	x000100101010		3	010001000001		4
144	0101010100100		4	x000100101010		4	x000100101010		4	010001000001		3
145	0101010100001		2	x001000010101		2	x001000010101		2	010001000001		4
146	0101010010101		2	x000010010010		3	0101010010101		2	x000010010010		3
147	0101010010010		3	x000100100101		2	x000100100101		2	0100010001000		4
148	0101010010010		4	x000100001000		3	0101010010010		3	x000100001000		3
149	0101010010000		1	x001000100100		4	x001000100100		4	0100010001000		2
150	0101010001001		2	x000100001000		4	0101010001001		2	x000100001000		4
151	0101010000100		3	x000010010010		4	0101010000100		3	x000010010010		4
152	0101010000100		4	x000010001001		2	0101010000100		4	x000010001001		2
153	0101001010100		3	x000010101001		2	x000010101001		2	0100010001010		3
154	0101001010100		4	x000010010101		2	0101001010100		3	x000010010101		2
155	0101001010001		2	x001000000100		3	x001000000100		3	0100010001010		4
156	0101001001010		3	x000010000100		3	0101001001010		3	x000010000100		3
157	0101001001010		4	x000010000100		4	0101001001010		4	x000010000100		4
158	0101001001000		3	x001000010010		3	x001000010010		3	0100010010000		1
159	0101001001000		4	x001000010010		4	x001000010010		4	0100010010010		3
160	0101001000101		2	x000001000010		3	0101001000101		2	x000001000010		3
161	0101001000010		3	x000001010100		3	0101001000010		3	x000001010100		3
162	0101001000010		4	x000001010100		4	0101001000010		4	x000001010100		4
163	0101000101001		2	x001000000100		4	x001000000100		4	0100010010100		3
164	0101000100100		3	x0010000001001		2	x0010000001001		2	0100010010100		4
165	0101000100100		4	x000101010000		1	0101000100100		4	x000101010000		1
166	0101000100001		2	x000001001010		3	0101000100001		2	x000001001010		3
167	010100010101		2	x00010000010		3	010100010101		2	x00010000010		3
168	010100010010		3	x000100101000		3	x000100101000		3	0100010010101		2
169	0101000010010		4	x000100101000		4	x000100101000		4	0100010000010		3
170	0101000010000		1	x000001000010		4	0101000010000		1	x000001000010		4
171	0101000001001		2	x000100010100		3	0101000001001		2	x000100010100		3
172	0101000001000		3	x000100000010		4	0101000001000		3	x000100000010		4
173	0101000000100		4	x000010000001		2	0101000000100		4	x000010000001		2
174	0101010101010		2	x000001001010		4	0101010101010		3	x000001001010		4
175	0101010101001		1	x000000100001		2	0101010101001		4	0100101010010		3
176	0101010101000		1	x000100010100		4	0101010101000		3	x000100010100		4
177	0100101001001		2	x010101010101		2	0100101001001		4	x010101010101		2
178	0100101000100		3	x000001000101		2	0100101000100		3	x000001000101		2
179	0100101000100		4	x00000010000		1	0100101000100		4	0100101000100		3
180	0100100101010		1	x010100100010		3	x010100100010		3	0100100000100		3

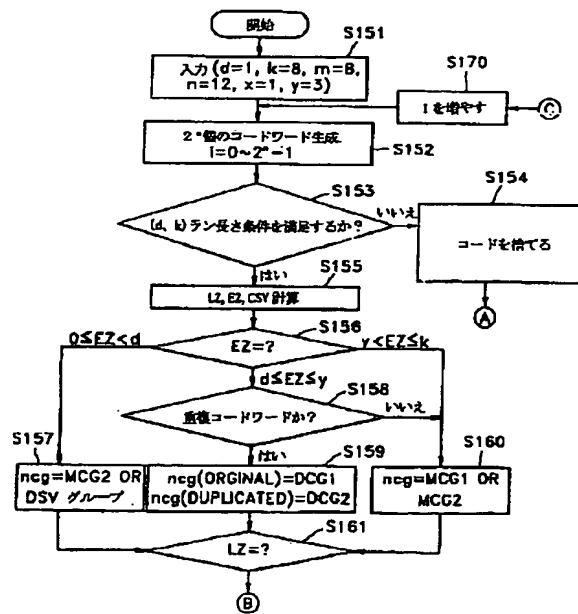
【图 19】

Data Symbol	BOG1			BOG2			BOG1			BOG2		
	Code Word		Next Code Group	Code Word		Next Code Group	Code Word		Next Code Group	Code Word		Next Code Group
	MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB	
181	0100100101000		3	x000100001010		3	0100100101000		3	x000100001010		3
182	0100100101000		4	x000100001010		4	0100100101000		4	x000100001010		4
183	0100100100101		2	x010100100010		4	x010100100010		4	0100100001000		4
184	0100100100010		1	x010101010010		3	0100100100010		4	x010101010010		3
185	0100100010100		3	x000100000101		2	0101001001001		2	x000100000101		2
186	0100100010100		4	x000001000000		1	0101001010000		1	x000001000000		1
187	0100100010001		2	x010101010010		4	0101001010001		2	x010101010010		4
188	0100100001010		1	x010101001001		2	0101001010010		3	x010101001001		2
189	0100100001000		3	x010100010001		2	0101001010010		4	x010100010001		2
190	0100100001000		4	x010010100100		3	x010010100100		3	0100100001000		3
191	0100100001010		2	x010100100101		2	x010100100101		2	0100100001010		2
192	0100100000101		1	x010010100100		4	x010010100100		4	0100100000101		4
193	0100010101001		2	x010010010010		3	0100010101001		2	x010010010010		3
194	0100010100100		3	x010100001000		3	0100010100100		3	x010100001000		3
195	0100010100100		4	x010100001000		4	0100010100100		4	x010100001000		4
196	0100010010101		1	x010010010010		4	0101001010100		4	x010010010010		4
197	0100010010010		2	x010010101001		2	x010010101001		2	0100010010010		4
198	0100010001001		1	x010010010101		2	0101001010101		2	x010010010101		2
199	0100010000100		2	x010010001001		2	0101010000000		1	x010010001001		2
200	0100010000100		4	x010001010100		3	0101010000001		2	x010001010100		3
201	0100010000001		2	x010001010100		4	0101010001000		3	x010001010100		4
202	0100001010100		3	x010010000100		3	0101010001000		4	x010010000100		3
203	0100001010100		4	x010010000100		4	0101010010000		1	x010010000100		4
204	0100001001010		1	x010001000010		3	0101010010001		2	x010001000010		3
205	0100001000101		2	x010001000010		4	0101010010010		4	x010001000010		4
206	0100001000010		1	x010001001010		3	0101010100000		1	x010001001010		3
207	0100001000000		1	x010000100001		2	x010000100001		2	0100001000000		1
208	0100001000001		2	x010001001010		4	0100000100001		2	x010001001010		4
209	0100000100000		1	x001010101010		3	x001010101010		3	0100000100000		1
210	x010101000100		3	x001010101010		4	x001010101010		4	x010101000100		3
211	x010101000100		4	x001010100101		2	x001010100101		2	x010101000100		4
212	x010100101010		3	x010001000101		2	x010100101010		3	x010001000101		2
213	x010100101010		4	x010000010000		1	x010100101010		4	x010000010000		1
214	0101010101010		3	x001010001000		3	x001010001000		3	0100100001000		4
215	0101010101010		4	x001010001000		4	x001010001000		4	0100100001010		4
216	0101010100101		2	x001001010101		2	x001001010101		2	0100100001010		2
217	0101010100010		3	x001010100010		3	x001010100010		3	0100100010001		3
218	0101010100010		4	x001010100010		4	x001010100010		4	0100100010010		3
219	0101010010001		2	x001010010001		2	x001010010001		2	0100100010100		4
220	0101010001000		3	x001001000100		3	x001001000100		3	0100100010100		4
221	0101010001000		4	x001001000100		4	x001001000100		4	0100100010101		2
222	0101001010101		2	x001000100010		3	x001000100010		3	0100101000000		1
223	0101001010010		3	x001001010010		3	x001001010010		3	0100101000001		2
224	0101001010010		4	x001001010010		4	x001001010010		4	0100101000010		4
225	0101001001001		2	x001001001001		2	x001001001001		2	0100101000100		4
226	0101001000100		3	x001000100010		4	x001000100010		4	0100101000101		2
227	0101001000100		4	x001000010001		2	x001000010001		2	0100101001000		3
228	0101000101010		3	x001000101010		3	x001000101010		3	0100101001001		2
229	0101000101010		4	x001000101010		4	x001000101010		4	0100101001010		3
230	0101000100101		2	x001000100101		2	x001000100101		2	0100101001010		4
231	0101000100010		3	x000101001000		3	0101000100010		3	x000101001000		3
232	0101000100010		4	x000101001000		4	0101000100010		4	x000101001000		4
233	0101000010001		2	x000100100100		3	x000100100100		3	0100101010000		1
234	0101000010000		3	x001000001000		3	x001000001000		3	0100101010001		2
235	0101000010000		4	x001000001000		4	x001000001000		4	0100101010010		4
236	0100101010001		2	x000101010001		2	0101010100001		2	x000101010001		2
237	0100101001000		3	x000100100100		4	x000100100100		4	0100101001000		4
238	0100101001000		4	x000100010010		3	0101010100010		3	x000100010010		3
239	0100100101001		2	x000100101001		2	x000100101001		2	0100101010101		2
240	0100100100100		3	x000100010010		4	0100100100100		3	x000100010010		4

【図22】



【図29】



【図23】

No	MCG1-1	Ncg 1-1	MCG2-1	Ncg 2-1	DCC1-1	Ncg 3-1	DCC2-1	Ncg 4-1
0	1000101000000	1	0100101000000	1	1000101000000	1	0100101000000	1
1	1000010100000	1	0100010100000	1	1000010100000	1	0100010100000	1
2	1000001010000	1	0100001010000	1	1000001010000	1	0100001010000	1
3	1000000101000	1	0100000101000	1	1000000101000	1	0100000101000	1
4	1000000010100	1	0100000010100	1	1000000010100	1	0100000010100	1
5	1000000001010	1	0100000001010	1	1000000001010	1	0100000001010	1
6	1000000000101	1	0100000000101	1	1000000000101	1	0100000000101	1
7	1000000000010	1	0100000000010	1	1000000000010	1	0100000000010	1
8	1000000000001	1	0100000000001	1	1000000000001	1	0100000000001	1
9	1000000000000	1	0100000000000	1	1000000000000	1	0100000000000	1
10	1000101000000	2	0100101000000	2	1000101000000	2	0100101000000	2
11	1000100100000	2	0100100100000	2	1000100100000	2	0100100100000	2
12	1000100010000	2	0100100010000	2	1000100010000	2	0100100010000	2
13	1000100001000	2	0100100001000	2	1000100001000	2	0100100001000	2
14	1000100000100	2	0100100000100	2	1000100000100	2	0100100000100	2
15	1000100000010	2	0100100000010	2	1000100000010	2	0100100000010	2
16	1000100000001	2	0100100000001	2	1000100000001	2	0100100000001	2
17	1000100000000	2	0100100000000	2	1000100000000	2	0100100000000	2
18	1000001001000	3	0100001001000	3	1000001001000	3	0100001001000	3
19	1000001000100	3	0100001000100	3	1000001000100	3	0100001000100	3
20	1000001000010	3	0100001000010	3	1000001000010	3	0100001000010	3
21	1000001000001	3	0100001000001	3	1000001000001	3	0100001000001	3
22	1000001000000	3	0100001000000	3	1000001000000	3	0100001000000	3
23	1000000101000	4	0100000101000	4	1000000101000	4	0100000101000	4
24	1000000100100	4	0100000100100	4	1000000100100	4	0100000100100	4
25	1000000100010	4	0100000100010	4	1000000100010	4	0100000100010	4
26	1000000100001	4	0100000100001	4	1000000100001	4	0100000100001	4
27	1000000100000	4	0100000100000	4	1000000100000	4	0100000100000	4
28	1000000010100	5	0100000010100	5	1000000010100	5	0100000010100	5
29	1000000010010	5	0100000010010	5	1000000010010	5	0100000010010	5
30	1000000010001	5	0100000010001	5	1000000010001	5	0100000010001	5
31	1000000010000	5	0100000010000	5	1000000010000	5	0100000010000	5
32	1000000001010	6	0100000001010	6	1000000001010	6	0100000001010	6
33	1000000001001	6	0100000001001	6	1000000001001	6	0100000001001	6
34	1000000001000	6	0100000001000	6	1000000001000	6	0100000001000	6
35	1000000000101	7	0100000000101	7	1000000000101	7	0100000000101	7
36	1000000000100	7	0100000000100	7	1000000000100	7	0100000000100	7
37	1000000000010	7	0100000000010	7	1000000000010	7	0100000000010	7
38	1000000000001	7	0100000000001	7	1000000000001	7	0100000000001	7
39	1000000000000	7	0100000000000	7	1000000000000	7	0100000000000	7
40	1000101001000	8	0100101001000	8	1000101001000	8	0100101001000	8
41	1000101000100	8	0100101000100	8	1000101000100	8	0100101000100	8
42	1000101000010	8	0100101000010	8	1000101000010	8	0100101000010	8
43	1000101000001	8	0100101000001	8	1000101000001	8	0100101000001	8
44	1000101000000	8	0100101000000	8	1000101000000	8	0100101000000	8
45	1000101000010	9	0100101000010	9	1000101000010	9	0100101000010	9
46	1000101000001	9	0100101000001	9	1000101000001	9	0100101000001	9
47	1000101000000	9	0100101000000	9	1000101000000	9	0100101000000	9
48	1000101000010	10	0100101000010	10	1000101000010	10	0100101000010	10
49	1000101000001	10	0100101000001	10	1000101000001	10	0100101000001	10
50	1000101000000	10	0100101000000	10	1000101000000	10	0100101000000	10
51	1000101000010	11	0100101000010	11	1000101000010	11	0100101000010	11
52	1000101000001	11	0100101000001	11	1000101000001	11	0100101000001	11
53	1000101000000	11	0100101000000	11	1000101000000	11	0100101000000	11
54	1000101000010	12	0100101000010	12	1000101000010	12	0100101000010	12
55	1000101000001	12	0100101000001	12	1000101000001	12	0100101000001	12
56	1000101000000	12	0100101000000	12	1000101000000	12	0100101000000	12
57	1000101000010	13	0100101000010	13	1000101000010	13	0100101000010	13
58	1000101000001	13	0100101000001	13	1000101000001	13	0100101000001	13
59	1000101000000	13	0100101000000	13	1000101000000	13	0100101000000	13
60	1000101000010	14	0100101000010	14	1000101000010	14	0100101000010	14
61	1000101000001	14	0100101000001	14	1000101000001	14	0100101000001	14
62	1000101000000	14	0100101000000	14	1000101000000	14	0100101000000	14
63	1000101000010	15	0100101000010	15	1000101000010	15	0100101000010	15
64	1000101000001	15	0100101000001	15	1000101000001	15	0100101000001	15
65	1000101000000	15	0100101000000	15	1000101000000	15	0100101000000	15
66	1000101000010	16	0100101000010	16	1000101000010	16	0100101000010	16
67	1000101000001	16	0100101000001	16	1000101000001	16	0100101000001	16
68	1000101000000	16	0100101000000	16	1000101000000	16	0100101000000	16
69	1000101000010	17	0100101000010	17	1000101000010	17	0100101000010	17
70	1000101000001	17	0100101000001	17	1000101000001	17	0100101000001	17
71	1000101000000	17	0100101000000	17	1000101000000	17	0100101000000	17
72	1000101000010	18	0100101000010	18	1000101000010	18	0100101000010	18
73	1000101000001	18	0100101000001	18	1000101000001	18	0100101000001	18
74	1000101000000	18	0100101000000	18	1000101000000	18	0100101000000	18
75	1000101000010	19	0100101000010	19	1000101000010	19	0100101000010	19
76	1000101000001	19	0100101000001	19	1000101000001	19	0100101000001	19
77	1000101000000	19	0100101000000	19	1000101000000	19	0100101000000	19
78	1000101000010	20	0100101000010	20	1000101000010	20	0100101000010	20
79	1000101000001	20	0100101000001	20	1000101000001	20	0100101000001	20
80	1000101000000	20	0100101000000	20	1000101000000	20	0100101000000	20
81	1000101000010	21	0100101000010	21	1000101000010	21	0100101000010	21
82	1000101000001	21	0100101000001	21	1000101000001	21	0100101000001	21
83	1000101000000	21	0100101000000	21	1000101000000	21	0100101000000	21
84	1000101000010	22	0100101000010	22	1000101000010	22	0100101000010	22
85	1000101000001	22	0100101000001	22	1000101000001	22	0100101000001	22
86	1000101000000	22	0100101000000	22	1000101000000	22	0100101000000	22
87	1000101000010	23	0100101000010	23	1000101000010	23	0100101000010	23
88	1000101000001	23	0100101000001	23	1000101000001	23	0100101000001	23
89	1000101000000	23	0100101000000	23	1000101000000	23	0100101000000	23

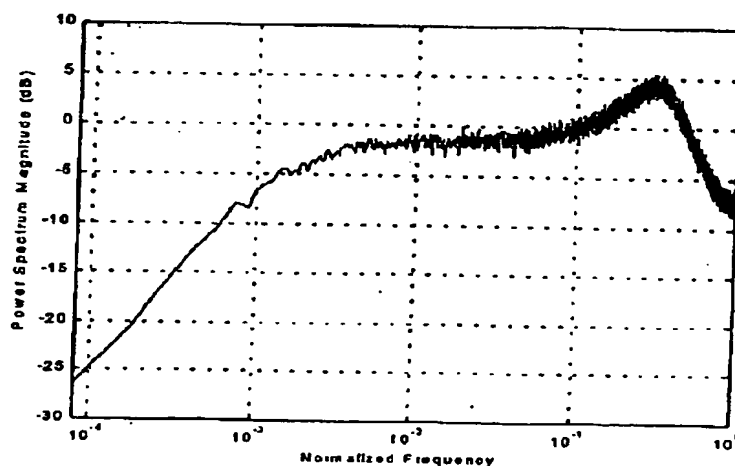
【図 2 4】

No	MCG1-1	Neg 1-1	MCG2-1	Neg 2-1	DCG1-1	Neg 3-1	DCG2-1	Neg 4-1
90	1000000010001	2	0100000010001	2	1000000010001	2	0100000010001	2
91	10101010100001	1	0100000010000	3	10101010100001	1	0100000010000	1
92	10101010100000	1	0100000010000	3	10101010100000	1	0100000010000	1
93	10101001010001	1	00101010000001	4	10101010100001	1	0100000010001	1
94	101010010001000	1	00101010000000	1	10101010100000	1	0100000010000	1
95	101010010001000	1	001001010000001	1	10101010100000	1	0010101000000	1
96	101010001010001	1	001001001000000	1	101010001010001	1	0010101000001	1
97	101010001010000	1	001000101000000	1	101010001010000	1	0010101000000	1
98	101010001010010	1	001000101000001	1	101010001010010	1	0010001010001	1
99	101010000101010	1	001000010100001	1	101010000101010	1	0010000101001	1
100	101010000100110	1	001000010010000	1	101010000100110	1	0010000100100	1
101	101010000100101	1	001000010010001	1	101010000100101	1	0010000100101	1
102	101010000100100	1	001000010010000	1	101010000100100	1	0010000100100	1
103	101010000001000	1	001000000100000	1	101010000001000	1	0010000001000	1
104	101010000001000	1	001000000100000	1	101010000001000	1	0010000001000	1
105	101001010100000	1	001000000101001	1	101001010100000	1	0010000001001	1
106	101001001010000	1	001000000100100	1	101001001010000	1	0010000001000	1
107	101001001010000	1	001000000100100	1	101001001010000	1	0010000001000	1
108	101001001010000	1	001000000100100	1	101001001010000	1	0010000001000	1
109	101001001010000	1	001000000100100	1	101001001010000	1	0010000001000	1
110	101001000001010	1	001000000001000	1	101001000001010	1	0010000000010	1
111	101001000001010	1	001000000001000	1	101001000001010	1	0010000000010	1
112	101001000001010	1	001000000001000	1	101001000001010	1	0010000000010	1
113	101001000001010	1	001000000001000	1	101001000001010	1	0010000000010	1
114	101001000001010	1	001000000001000	1	101001000001010	1	0010000000010	1
115	101000010000001	1	000100001010000	1	101000010000001	1	0001000010100	1
116	101000010000000	1	000100001010000	1	101000010000000	1	0001000010100	1
117	100101010100001	1	000100000010100	1	100101010100001	1	0001000000101	1
118	100101010100000	1	000100000010100	1	100101010100000	1	0001000000101	1
119	100101010001000	1	000100000000100	1	100101010001000	1	0001000000001	1
120	100101010101001	1	000100000000101	1	100101010101001	1	0001000000001	1
121	100101010100100	1	000100000000100	1	100101010100100	1	0001000000001	1
122	100101010100100	1	000100000000100	1	100101010100100	1	0001000000001	1
123	100101000101010	1	010101010010001	1	100101000101010	1	0101010100101	1
124	100101000100101	1	010101010010001	1	100101000100101	1	0101010100101	1
125	100101000100100	1	010101010010000	1	100101000100100	1	0101010100100	1
126	100101000001001	1	010101001001000	1	100101000001001	1	0101010010010	1
127	100101000001000	1	010101001001000	1	100101000001000	1	0101010010010	1
128	100101000001000	1	010101001001000	1	100101000001000	1	0101010010010	1
129	100100101010000	1	010101000010001	1	100100101010000	1	0101010000100	1
130	100100101010000	1	010101000010001	1	100100101010000	1	0101010000100	1
131	100100101010100	1	010101000001000	1	100100101010100	1	0101010000010	1
132	100100101010100	1	010101000001000	1	100100101010100	1	0101010000010	1
133	100100100001010	1	010101000001000	1	100100100001010	1	0101010000010	1
134	100100100001010	1	010101000001000	1	100100100001010	1	0101010000010	1
135	100100100001010	1	010101000001000	1	100100100001010	1	0101010000010	1
136	100100100000100	1	010100100101000	1	100100100000100	1	0101001001010	1
137	100100100000100	1	010100100101000	1	100100100000100	1	0101001001010	1
138	100100010000001	1	010100100101000	1	100100010000001	1	0101001001010	1
139	100100010000000	1	010100100101000	1	100100010000000	1	0101001001010	1
140	100010101010001	1	010101010001010	1	100010101010001	1	0101010100010	1
141	100010101010000	1	010101010001010	1	100010101010000	1	0101010100010	1
142	100010101010000	1	010101010001010	1	100010101010000	1	0101010100010	1
143	100010100010101	1	010100010000010	1	100010100010101	1	0101000100001	1
144	100010100010100	1	010100010000010	1	100010100010100	1	0101000100001	1
145	100010100010010	1	010100010000000	1	100010100010010	1	0101000100000	1
146	100010100010001	1	010001010101001	1	100010100010001	1	0100010101001	1
147	100010100001000	1	010001010101000	1	100010100001000	1	0100010101000	1
148	100010100001000	1	010001010101000	1	100010100001000	1	0100010101000	1
149	100010010101000	1	010010100100010	1	100010010101000	1	0100101001001	1
150	100010010101000	1	010010100100010	1	100010010101000	1	0100101001001	1
151	100010010101000	1	010010100100010	1	100010010101000	1	0100101001001	1
152	100010010001010	1	010010100001000	1	100010010001010	1	0100101000010	1
153	100010010000101	1	010010100001000	1	100010010000101	1	0100101000010	1
154	100010010000010	1	010010100001000	1	100010010000010	1	0100101000010	1
155	100010010000010	1	010010100001000	1	100010010000010	1	0100101000010	1
156	100010001000001	1	010010010001010	1	100010001000001	1	0100100100010	1
157	100010001000000	1	010010010001010	1	100010001000000	1	0100100100010	1
158	100001010101001	1	010010010001010	1	100001010101001	1	0100100100010	1
159	100001010101000	1	010010010001010	1	100001010101000	1	0100100100010	1
160	100001010101000	1	010010010001010	1	100001010101000	1	0100100100010	1
161	100001010010001	1	010010001000010	1	100001010010001	1	0100100010001	1
162	100001010010000	1	010010001000010	1	100001010010000	1	0100100010001	1
163	100001010001000	1	010001010101001	1	100001010001000	1	0100010101001	1
164	100001010001000	1	010001010101001	1	100001010001000	1	0100010101001	1
165	100001001010101	1	010001010001000	1	100001001010101	1	0100010100010	1
166	100001001000101	1	010001010001000	1	100001001000101	1	0100010100010	1
167	100001001000010	1	010001010001000	1	100001001000010	1	0100010100010	1
168	100001001000010	1	010001010001000	1	100001001000010	1	0100010100010	1
169	100001000100001	1	010001001010101	1	100001000100001	1	0100010010101	1
170	100001000001000	1	010001001010101	1	100001000001000	1	0100010010101	1
171	100001000001000	1	010001001010101	1	100001000001000	1	0100010010101	1
172	100000101010001	1	010001001000010	1	100000101010001	1	0100010010001	1
173	100000101010000	1	010001001000010	1	100000101010000	1	0100010010001	1
174	100000101000100	1	010001000010000	1	100000101000100	1	0100010000100	1
175	100000101000100	1	010001000010000	1	100000101000100	1	0100010000100	1
176	100000100100010	1	010001000001000	1	100000100100010	1	0100010000010	1
177	100000100100010	1	010001000001000	1	100000100100010	1	0100010000010	1
178	100000100010001	1	010000101001001	1	100000100010001	1	0100001010001	1
179	100000100001000	1	010000101001000	1	100000100001000	1	0100001010000	1

【図 25】

[illegible]

【圖 4 2】





【图 26】

Nn	MCC1-2	Ncg 1-2	MCC3-2	Ncg 2-3	DCG1-2	Ncg 3-2	DCG2-2	Ncg 4-2
0	10101010000000	1	00001010000000	1	00001010000000	1	00010010000000	1
1	10100101000000	1	00000101000000	1	00000101000000	1	00000101000000	1
2	10100010100000	1	00000010100000	1	00000010100000	1	00000010100000	1
3	10100001010000	1	00000001010000	1	00000001010000	1	00000001010000	1
4	10100000101000	1	00000000101000	1	00000000101000	1	00000000101000	1
5	10100000010100	1	00000000010100	1	00000000010100	1	00000000010100	1
6	10100000001010	1	00000000001010	1	00000000001010	1	00000000001010	1
7	10100000000100	1	00000000000100	1	00000000000100	1	00000000000100	1
8	10100000000010	1	00000000000010	1	00000000000010	1	00000000000010	1
9	10100000000001	1	00000000000001	1	00000000000001	1	00000000000001	1
10	10100000000000	1	00000000000000	1	00000000000000	1	00000000000000	1
11	01001000000000	2	00101000000000	2	00000101000000	2	00010010000000	2
12	0100000001010	2	00010000000100	2	00000010100000	2	00000010100000	2
13	01010100000001	2	00001001000000	2	00000001010000	2	00000001010000	2
14	01000000000101	2	00000000010100	2	00000000001010	2	00000000001010	2
15	01010100000000	2	00001001000000	2	00000001010000	2	00000001010000	2
16	01010100000001	2	00001001000000	2	00000001010000	2	00000001010000	2
17	01010001010000	2	00001000010100	2	00000001010000	2	00000001010000	2
18	01010010100000	2	00000101000000	2	00000001010000	2	00000001010000	2
19	01010001010000	2	00000100000100	2	00000001010000	2	00000001010000	2
20	01010000010000	2	00000000010000	2	00000000010000	2	00000000010000	2
21	01010000001000	2	00000000001000	2	00000000001000	2	00000000001000	2
22	01010000000100	2	00000000000100	2	00000000000100	2	00000000000100	2
23	01010000000010	2	00000000000010	2	00000000000010	2	00000000000010	2
24	01010000000001	2	00000000000001	2	00000000000001	2	00000000000001	2
25	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
26	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
27	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
28	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
29	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
30	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
31	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
32	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
33	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
34	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
35	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
36	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
37	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
38	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
39	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
40	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
41	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
42	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
43	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
44	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
45	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
46	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
47	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
48	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
49	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
50	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
51	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
52	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
53	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
54	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
55	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
56	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
57	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
58	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
59	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
60	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
61	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
62	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
63	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
64	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
65	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
66	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
67	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
68	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
69	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
70	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
71	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
72	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
73	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
74	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
75	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
76	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
77	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
78	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
79	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
80	01010000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2	00000000000000	2
81	01010100000010	2	00000010010000	2	00000001010000	2	00010010000010	2
82	01010100000010	2	00000010000100	2	00000001010000	2	00010010000010	2
83	01010100000010	2	00000010000010	2	00000001010000	2	00010010000010	2
84	01010100000010	2	00000010000001	2	00000001010000	2	00010010000001	2
85	01010100000010	2	00000010000000	2	00000001010000	2	00010010000000	2
86	01010100000010	2	00000010000000	2	00000001010000	2	00010010000000	2
87	01010100000010	2	00000010000000	2	00000001010000	2	00010010000000	2
88	01010100000010	2	00000010000000	2	00000001010000	2	00010010000000	2
89	01010100000010	2	00000010000000	2	00000001010000	2	00010010000000	2

【圖 27】

No	MCG1-2	NCG 1-2	MCG2-2	NCG 2-2	DCG1-2	NCG 3-2	DCG2-2	NCG 4-2
90	1010101010000	1	00010101001000	4	0000010101010	4	00100001000000	1
91	101001010100001	1	001010010100001	4	00000101010001	4	00101000000100	1
92	101010100101000	1	001010001010001	4	00000101010001	4	00101000000100	1
93	101010100101000	1	001010001010001	4	00000101010001	4	00101000000100	1
94	101010100101000	1	001010001010001	4	00000101010001	4	00101000000100	1
95	101010100010100	1	001010001010001	4	00000101010001	4	00101000000100	1
96	101000101000010	1	000101000100100	4	00000101010001	4	00101000000100	1
97	101010100001010	1	000101000001000	4	00000101010001	4	00101000000100	1
98	101010100001010	1	000101000001000	4	00000101010001	4	00101000000100	1
99	101010001000010	1	000101000001000	4	00000101010001	4	00101000000100	1
100	101010001000010	1	000101000001000	4	00000101010001	4	00101000000100	1
101	101001010101010	1	001001000001010	4	00000101010001	4	00101000000100	1
102	101001010101010	1	001001000001010	4	00000101010001	4	00101000000100	1
103	101000010101010	1	001001000001010	4	00000101010001	4	00101000000100	1
104	101000010101010	1	001001000001010	4	00000101010001	4	00101000000100	1
105	101000010101010	1	001001000001010	4	00000101010001	4	00101000000100	1
106	101000010101010	1	001001000001010	4	00000101010001	4	00101000000100	1
107	101001010001010	1	001001000001010	4	00000101010001	4	00101000000100	1
108	101001000100000	1	001001000001010	4	00000101010001	4	00101000000100	1
109	101000101010101	1	001001000001010	4	00000101010001	4	00101000000100	1
110	101000101010101	1	001001000001010	4	00000101010001	4	00101000000100	1
111	101000101010101	1	001001000001010	4	00000101010001	4	00101000000100	1
112	101000100010000	1	001001000001010	4	00000101010001	4	00101000000100	1
113	101000010010101	1	001001000001010	4	00000101010001	4	00101000000100	1
114	101000010101010	1	001001000001010	4	00000101010001	4	00101000000100	1
115	101000010101010	1	001001000001010	4	00000101010001	4	00101000000100	1
116	101000010101010	1	001001000001010	4	00000101010001	4	00101000000100	1
117	101000010101010	1	001001000001010	4	00000101010001	4	00101000000100	1
118	101000010101010	1	001001000001010	4	00000101010001	4	00101000000100	1
119	101000010101010	1	001001000001010	4	00000101010001	4	00101000000100	1
120	101000000100000	1	001001000001010	4	00000101010001	4	00101000000100	1
121	101000000100000	1	001001000001010	4	00000101010001	4	00101000000100	1
122	101000000100000	1	001001000001010	4	00000101010001	4	00101000000100	1
123	101000000100000	1	001001000001010	4	00000101010001	4	00101000000100	1
124	101000000100010	1	001001000001010	4	00000101010001	4	00101000000100	1
125	101000000100001	1	001001000001010	4	00000101010001	4	00101000000100	1
126	100101010000000	1	000010010000000	4	001000100100000	4	00101000000100	1
127	100101010000000	1	000010010000000	4	001000100100000	4	00101000000100	1
128	100101010000000	1	000010010000000	4	001000100100000	4	00101000000100	1
129	100101010000000	1	000010010000000	4	001000100100000	4	00101000000100	1
130	100100001001000	1	000001000001000	4	001000010001000	4	00101000000100	1
131	100100001001000	1	000001000001000	4	001000010001000	4	00101000000100	1
132	100100001001000	1	000001000001000	4	001000010001000	4	00101000000100	1
133	100100001001000	1	000001000001000	4	001000010001000	4	00101000000100	1
134	100100001001000	1	000001000001000	4	001000010001000	4	00101000000100	1
135	100100001001000	1	000001000001000	4	001000010001000	4	00101000000100	1
136	100100001001000	1	000001000001000	4	001000010001000	4	00101000000100	1
137	100100001001001	1	000001000001001	4	001000010001001	4	00101000000100	1
138	100100001001001	1	000001000001001	4	001000010001001	4	00101000000100	1
139	100100001001001	1	000001000001001	4	001000010001001	4	00101000000100	1
140	100100001001000	1	000001000001000	4	001000010001000	4	00101000000100	1
141	100101010100000	1	000010100100000	4	001001010100000	4	00101000000100	1
142	100010010100000	1	000001010000000	4	001000010100000	4	00101000000100	1
143	100010000100000	1	000001010000000	4	001000010100000	4	00101000000100	1
144	100010000100000	1	000001010000000	4	001000010100000	4	00101000000100	1
145	100010000100000	1	000001010000000	4	001000010100000	4	00101000000100	1
146	100010000100000	1	000001010000000	4	001000010100000	4	00101000000100	1
147	100010000000010	1	000001000000010	4	001000010000010	4	00101000000100	1
148	100010000000010	1	000001000000010	4	001000010000010	4	00101000000100	1
149	100010000101000	1	000001000001000	4	001000010001000	4	00101000000100	1
150	100010000101010	1	000001000001010	4	001000010001010	4	00101000000100	1
151	100010000101010	1	000001000001010	4	001000010001010	4	00101000000100	1
152	100010000000010	1	000001000000010	4	001000010000010	4	00101000000100	1
153	100000100000000	1	000000100000000	4	001000010000000	4	00101000000100	1
154	100000100000001	1	000000100000001	4	001000010000001	4	00101000000100	1
155	010101010000100	1	001010010000100	4	000001010100010	4	00101000000100	1
156	010101010000100	1	001010010000100	4	000001010100010	4	00101000000100	1
157	010101010000100	1	001010010000100	4	000001010100010	4	00101000000100	1
158	010101010000100	1	001010010000100	4	000001010100010	4	00101000000100	1
159	010101010000100	1	001010010000100	4	000001010100010	4	00101000000100	1
160	010101010000100	1	001010010000100	4	000001010100010	4	00101000000100	1
161	010101010000100	1	001010010000100	4	000001010100010	4	00101000000100	1
162	010101010000100	1	001010010000100	4	000001010100010	4	00101000000100	1
163	010101010000100	1	001010010000100	4	000001010100010	4	00101000000100	1
164	010101010000100	1	001010010000100	4	000001010100010	4	00101000000100	1
165	010101000010000	1	001001000001000	4	000001010000010	4	00101000000100	1
166	010100001000010	1	001000000100010	4	000001000001010	4	00101000000100	1
167	010100001000010	1	001000000100010	4	000001000001010	4	00101000000100	1
168	010100001000010	1	001000000100010	4	000001000001010	4	00101000000100	1
169	010100001000010	1	001000000100010	4	000001000001010	4	00101000000100	1
170	010100001000010	1	001000000100010	4	000001000001010	4	00101000000100	1
171	010100001000010	1	001000000100010	4	000001000001010	4	00101000000100	1
172	010100001000010	1	001000000100010	4	000001000001010	4	00101000000100	1
173	010100001000010	1	001000000100010	4	000001000001010	4	00101000000100	1
174	010100001000010	1	001000000100010	4	000001000001010	4	00101000000100	1
175	010100001000010	1	001000000100010	4	000001000001010	4	00101000000100	1
176	010100001000010	1	001000000100010	4	000001000001010	4	00101000000100	1
177	010100001000010	1	001000000100010	4	000001000001010	4	00101000000100	1
178	010100000001000	1	000000000101000	4	000000000101000	4	00101000000100	1
179	010100000101010	1	000000000101010	4	000000000101010	4	00101000000100	1

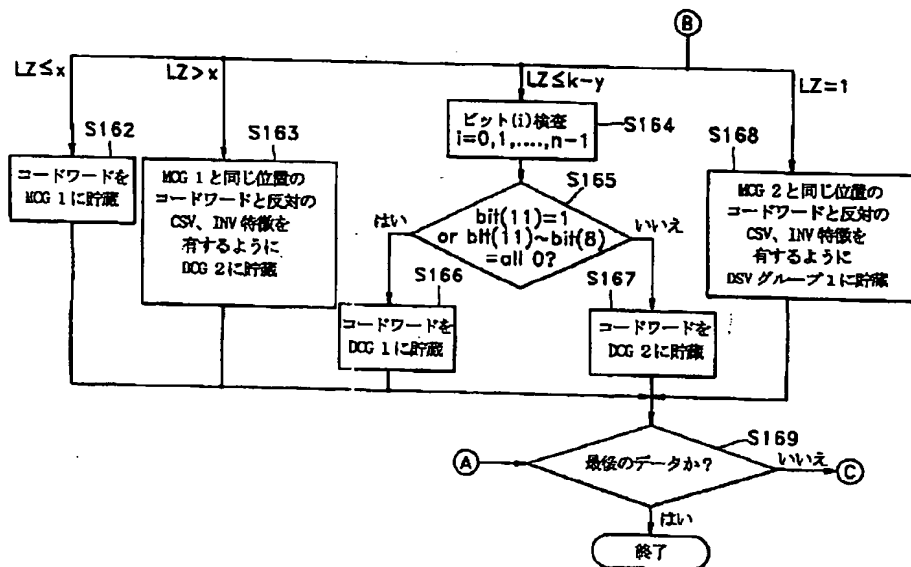
【図 28】

No	MCG1-2	Ncg 1-2	MCG2-2	Ncg 2-2	DCG1-2	Ncg 3-2	DCG2-2	Ncg 4-2
180	01010001000100	3	00100010101000	4	00000100100100	3	01000100000010	4
181	01010000010000	3	00000001001010	3	00000100100100	4	00101001000100	4
182	01010101000001	3	00000001001010	3	10001000000101	3	01000010000001	3
183	01010001010001	3	00101010000100	4	00000100010010	3	00101010000100	3
184	01001000101001	3	00100010010100	4	00000100010010	4	00101010000100	4
185	01001000010101	3	00100010010100	4	00000100010010	4	00101010000100	4
186	01010001000100	3	00101010100010	4	10010101010001	3	00101010000100	3
187	01010000100010	3	00101010010001	3	10101010010101	3	00101000100010	3
188	01010000100010	3	00101001010010	3	10101010000100	3	00101000100010	3
189	01010000000000	3	00101001010010	3	10101010000100	3	00101000100010	3
190	01010000010001	3	00101001010010	3	10001000001010	4	00101000100010	4
191	01001000000100	3	00100010001010	3	10101010000100	4	00101000100010	4
192	01000100000010	3	00100010001010	3	10101010000100	4	00101000100010	4
193	01000100000010	3	00100010000101	3	10101000100001	4	00101000100010	4
194	01000101010000	3	00101000101010	3	10100101010101	2	00101000100010	2
195	01000010000001	3	00010101000100	3	10001000000101	2	00101000100010	2
196	10101010010101	3	00010101000100	3	10100101000100	3	00101000100010	3
197	10101010000100	3	00010101000100	3	10100101000100	3	00101000100010	3
198	10101010000100	3	00010101000100	3	10100101000100	3	00101000100010	3
199	10101010000100	3	00010101000100	3	10100101000100	3	00101000100010	3
200	10101010000100	3	00010101000100	3	10100101000100	3	00101000100010	3
201	01001001001000	3	00010101000100	3	10100101000100	3	00101000100010	3
202	10101000100001	3	00010101000100	3	10100101000100	3	00101000100010	3
203	10100101010101	3	00010101000100	3	10100101000100	3	00101000100010	3
204	10100101000100	3	00010101000100	3	10100101000100	3	00101000100010	3
205	10100101000100	3	00010101000100	3	10100101000100	3	00101000100010	3
206	10100101000100	3	00010101000100	3	10100101000100	3	00101000100010	3
207	01001001001000	3	00010101000100	3	10100101000100	3	00101000100010	3
208	10100101000100	3	00010101000100	3	10100101000100	3	00101000100010	3
209	01001000100100	3	00010101000100	3	10100101000100	3	00101000100010	3
210	01001000100100	3	00010101000100	3	10100101000100	3	00101000100010	3
211	10100010100100	3	00010101000100	3	10100010100100	3	00101000100010	3
212	10100010100100	3	00010101000100	3	10100010100100	3	00101000100010	3
213	10100010100100	3	00010101000100	3	10100010100100	3	00101000100010	3
214	01001001001000	3	00010101000100	3	10100010100100	3	00101000100010	3
215	01001001001000	3	00010101000100	3	10100010100100	3	00101000100010	3
216	10100010010010	3	00010101000100	3	10100010010010	3	00101000100010	3
217	10100010010010	3	00010101000100	3	10100010010010	3	00101000100010	3
218	10100010101000	3	00010101000100	3	10100010101000	3	00101000100010	3
219	10100010101000	3	00010101000100	3	10100010101000	3	00101000100010	3
220	10100010101000	3	00010101000100	3	10100010101000	3	00101000100010	3
221	10100010101000	3	00010101000100	3	10100010101000	3	00101000100010	3
222	01001000100100	3	00010101000100	3	10100010010010	3	00101000100010	3
223	10100001000101	3	00010101000100	3	10100001000101	3	00101000100010	3
224	10100000010000	3	00010101000100	3	10100000010000	3	00101000100010	3
225	10010101000010	3	00010101000100	3	10010101000010	3	00101000100010	3
226	10010101000010	3	00010101000100	3	10010101000010	3	00101000100010	3
227	01001000010001	3	00010101000100	3	10010101000010	3	00101000100010	3
228	10010101000010	3	00010101000100	3	10010101000010	3	00101000100010	3
229	10010101000010	3	00010101000100	3	10010101000010	3	00101000100010	3
230	01000101010000	3	00010101000100	3	10010101000010	3	00101000100010	3
231	10010101000010	3	00010101000100	3	10010101000010	3	00101000100010	3
232	10010101000010	3	00010101000100	3	10010101000010	3	00101000100010	3
233	01001001010000	3	00010101000100	3	10010101000010	3	00101000100010	3
234	10010101000010	3	00010101000100	3	10010101000010	3	00101000100010	3
235	10010101000010	3	00010101000100	3	10010101000010	3	00101000100010	3
236	10010001000100	3	00010101000100	3	10010001000100	3	00101000100010	3
237	10010000101010	3	00010101000100	3	10010000101010	3	00101000100010	3
238	01000100101000	3	00010101000100	3	10010000101010	3	00101000100010	3
239	10010000101010	3	00010101000100	3	10010000101010	3	00101000100010	3
240	10010000101010	3	00010101000100	3	10010000101010	3	00101000100010	3
241	10010000101010	3	00010101000100	3	10010000101010	3	00101000100010	3
242	01000100010100	3	00010101000100	3	10010000101010	3	00101000100010	3
243	10010000000100	3	00010101000100	3	10010000000100	3	00101000100010	3
244	10001010100001	3	00010101000100	3	10010000000100	3	00101000100010	3
245	01000100010100	3	00010101000100	3	10010000000100	3	00101000100010	3
246	10001001010001	3	00010101000100	3	10010000000100	3	00101000100010	3
247	10001000010100	3	00010101000100	3	10010000000100	3	00101000100010	3
248	10001000010100	3	00010101000100	3	10010000000100	3	00101000100010	3
249	01000100001010	3	00010101000100	3	10010000000100	3	00101000100010	3
250	01000100001010	3	00010101000100	3	10010000000100	3	00101000100010	3
251	01000100001010	3	00010101000100	3	10010000000100	3	00101000100010	3
252	10001000000100	3	00010101000100	3	10010000000100	3	00101000100010	3
253	10001000000100	3	00010101000100	3	10010000000100	3	00101000100010	3
254	01000010000000	3	00010101000100	3	10010000000100	3	00101000100010	3
255	10000010000000	3	00010101000100	3	10010000000100	3	00101000100010	3

【図 48】

MCG 4 指示する コードグループ	SYNC 種類	MSB	LSB	MSB	LSB
MCG1 OR DCG2	SYNC0	010100000010	000000001001	100001010010	000000001001
	SYNC1	100100000010	000000001001	100101000010	000000001001
	SYNC2	010010000010	000000001001	010101000010	000000001001
	SYNC3	010000010010	000000001001	010100010010	000000001001
	SYNC4	100001000010	000000001001	100100010010	000000001001
	SYNC5	100101010010	000000001001	010010010010	000000001001
MCG2 OR DCG1	SYNC0	010001000010	000000001001	010001010010	000000001001
	SYNC1	000100100010	000000001001	001000000010	000000001001
	SYNC2	001010000010	000000001001	001010100010	000000001001
	SYNC3	001000010010	000000001001	000000100010	000000001001
	SYNC4	001000100010	000000001001	001001010010	000000001001
	SYNC5	010000100010	000000001001	001010010010	000000001001
	SYNC6	001001000010	000000001001	010100100010	000000001001

【図30】



【図36】

Data Symbol	DSV Code Group			Data Symbol	DSV Code Group		
	Code Word	MSB	LSB	Code Word	MSB	LSB	NOG
000	010101000000	1	1	035	010001000100	3	3
001	010010100000	1	1	036	010001000100	4	4
002	010001010000	1	1	037	010000000100	3	3
003	010000101000	3	3	038	010000010001	2	2
004	010000101000	4	4	039	010101010100	3	3
005	010000010100	3	3	040	010000000100	4	4
006	010000010100	4	4	041	010100100001	2	2
007	010000001010	3	3	042	010010100010	3	3
008	010000001010	4	4	043	010101010100	4	4
009	010000000101	2	2	044	010010100010	4	4
010	010100100000	1	1	045	010010101010	3	3
011	010010010000	1	1	046	010010010001	2	2
012	010001001000	3	3	047	010010101010	4	4
013	010001001000	4	4	048	010101001010	3	3
014	010000100100	3	3	049	010001010010	3	3
015	010000100100	4	4	050	010101001010	4	4
016	010000010010	3	3	051	010000100010	3	3
017	010000010010	4	4	052	010001010010	4	4
018	010000001001	2	2	053	010000100010	4	4
019	010101000010	2	2	054	010100101010	3	3
020	010000000010	3	3	055	010100101010	4	4
021	010000000010	4	4	056	010001001001	2	2
022	010010000000	1	1	057	010101000010	3	3
023	010100000001	2	2	058	010100000010	4	4
024	010101000001	2	2	059	010100101000	3	3
025	010100010000	1	1	060	010100101000	4	4
026	010100000010	3	3	061	010101010000	1	1
027	010010100001	2	2	062	010101000010	4	4
028	010010100101	2	2	063	010000101010	3	3
029	010001010001	2	2	064	010000101010	4	4
030	010010001000	3	3	065	010000100101	2	2
031	010000101001	2	2	066	010000001000	3	3
032	010010001000	4	4	067	010000001000	4	4
033	010001010101	2	2	068	010101000100	3	3
034	010000010101	2	2	069	010101000100	4	4

【図 3 1】

Data Symbol	MCG1			MCG2			DOG1			DOG2		
	Code Word	LSB	NOG	Code Word	LSB	NOG	Code Word	LSB	NOG	Code Word	LSB	NOG
000	101010000000	1	1	001010000000	1	1	101010000000	1	1	001010000000	1	1
001	100101000000	1	1	000101000000	1	1	100101000000	1	1	000101000000	1	1
002	100010100000	1	1	000010100000	1	1	100010100000	1	1	010000000010	3	3
003	100001010000	1	1	000001010000	1	1	100001010000	1	1	010000000010	4	4
004	100000101000	3	3	000000101000	3	3	100000101000	3	3	010000000010	3	3
005	100000010100	4	4	000000010100	4	4	100000010100	4	4	010000010001	2	2
006	100000001010	3	3	000000001010	3	3	100000001010	3	3	010000010010	3	3
007	100000000100	4	4	000000000100	4	4	100000000100	4	4	010000010010	4	4
008	100000000010	1	1	001000000000	1	1	100000000010	3	3	001001000000	1	1
009	100000000001	2	2	000100000000	1	1	100000000001	2	2	000100100000	1	1
010	010010100000	1	1	000010000000	1	1	000010000000	1	1	010101000000	1	1
011	010010100000	1	1	000001000000	3	3	000001000000	3	3	010010100000	1	1
012	010001010000	1	1	000001000000	4	4	000001000000	4	4	010010100000	1	1
013	010001010000	3	3	000001000000	3	3	100000000010	4	4	010001010000	3	3
014	010001010000	4	4	000001000000	4	4	100000000010	3	3	010001010000	4	4
015	010000010100	3	3	000000010010	3	3	100000000010	3	3	010000010100	3	3
016	010000010100	4	4	000000010010	4	4	100000000010	3	3	010000010100	4	4
017	010000010100	3	3	010100010100	3	3	100000000010	3	3	010000010100	3	3
018	010000010100	4	4	010100010100	4	4	100000000010	3	3	010000010100	4	4
019	010000000010	2	2	010100001010	3	3	100000000010	3	3	010000000010	2	2
020	010000000010	3	3	001010000001	2	2	100010000010	3	3	001010000001	2	2
021	010000000010	4	4	000101000001	2	2	100010000010	3	3	000101000001	2	2
022	010010000000	1	1	001010100000	1	1	100010000010	3	3	001010100000	1	1
023	010100000001	2	2	001000000001	2	2	100010000010	3	3	001000000001	2	2
024	010101000001	2	2	000010100001	2	2	101010000001	2	2	010000100010	3	3
025	010101000000	1	1	010100000100	4	4	101010000000	1	1	010100000100	3	3
026	010100000001	2	2	001000000000	3	3	101000000001	2	2	001000000001	3	3
027	001010000001	2	2	000000100001	2	2	100101000001	2	2	010000100010	4	4
028	100100100000	1	1	010100000101	2	2	100101000000	1	1	010100000101	2	2
029	100010100001	2	2	000000101001	2	2	100010100001	2	2	010000100010	3	3
030	100010010000	1	1	010001000000	1	1	100010010000	1	1	010001000000	1	1
031	100001010001	2	2	000000101001	2	2	100001010001	2	2	010000100010	4	4
032	100001010000	3	3	001010101000	3	3	100001010000	3	3	001010101000	3	3
033	100001001000	4	4	001010101000	4	4	100001001000	4	4	001010101000	4	4
034	100000101001	2	2	010010000001	2	2	100000101001	2	2	010010000001	2	2
035	100000100100	3	3	001010010100	3	3	100000100100	3	3	001010010100	3	3
036	100000100100	4	4	001010010100	4	4	100000100100	4	4	001010010100	4	4
037	100000010101	2	2	001010000010	3	3	100000010101	2	2	001010000010	3	3
038	100000010010	1	1	001010000010	3	3	100000010010	4	4	001010000010	3	3
039	100000001001	2	2	001010000010	4	4	100000001001	2	2	001010000010	4	4
040	100000000100	3	3	001010000010	4	4	100000000100	3	3	001010000010	3	3
041	010000000010	4	4	001001000001	2	2	100000000010	4	4	001001000001	2	2
042	010010100001	2	2	000101000001	3	3	100010100001	3	3	000101000001	3	3
043	010100100000	1	1	001010000101	2	2	100100000000	3	3	001010000101	2	2
044	010010100001	2	2	000101000010	4	4	100100000100	3	3	000101000010	4	4
045	010010010000	1	1	001000100000	1	1	100100010000	3	3	001000100000	1	1
046	010001010001	2	2	000100100001	2	2	100100010001	3	3	000100100001	2	2
047	010001001000	3	3	000101010100	3	3	100100010100	3	3	000101010100	3	3
048	010001001000	4	4	000101010100	4	4	100101000010	3	3	000101010100	4	4
049	010000101001	2	2	000010100010	3	3	000010100010	3	3	010000101001	2	2
050	010000100100	3	3	000010001010	3	3	100101000100	3	3	000010001010	3	3
051	010000100100	4	4	000010001010	4	4	100101000100	3	3	000010001010	4	4
052	010000010101	2	2	000010100010	4	4	000010100010	4	4	010000010101	2	2
053	010000010010	3	3	000101000101	2	2	000001000000	1	1	000101000101	2	2
054	010000010010	4	4	000100010000	1	1	000001000001	2	2	000100010000	1	1
055	010000001001	2	2	000010101010	3	3	000010101010	3	3	010000001001	2	2
056	010000000100	3	3	000010010001	2	2	000010010001	2	2	010000000100	3	3
057	010000000100	4	4	000001010010	3	3	000001010010	3	3	010000000100	4	4
058	010100000010	3	3	001000000010	4	4	000001000000	3	3	001000000010	3	3
059	010100000010	4	4	000100000001	2	2	000001000001	4	4	000100000001	2	2
060	010100101000	3	3	001001010000	1	1	000001000100	3	3	001001010000	1	1

【図 3 2】

Data Symbol	MCG1			MCG2			DGG1			DGG2		
	Code Word MSB	LSB	NOG	Code Word MSB	LSB	NOG	Code Word MSB	LSB	NOG	Code Word MSB	LSB	NOG
061	010100101000		4	001000101000		3	000001000100		4	001000101000		3
062	010101010000		1	001000101000		4	000001000101		2	001000101000		4
063	101010101000		3	000010101010		4	101010101000		3	010000100101		2
064	101010101000		4	000010100101		2	101010101000		4	010000101010		3
065	101010100000		1	001000010100		3	101010100000		1	001000010100		3
066	101010010100		3	000010001000		3	101010010100		3	010000101010		4
067	101010010100		4	000010001000		4	101010010100		4	010000100100		3
068	101010001010		3	000001010101		2	101010001010		3	010001000100		4
069	101010001010		4	000001000100		3	101010001010		4	010001000100		3
070	101010000101		2	000001000100		4	101010000101		2	010001000100		4
071	101010000101		3	000001000100		4	101010000101		3	010001000101		4
072	101010000010		4	000001000101		2	101010000010		4	010001000010		2
073	101001010000		1	001000010100		4	101001010000		1	001000010100		4
074	101001000001		2	000001010101		3	101001000001		2	010001000101		3
075	101000101000		3	001000001010		3	101000101000		3	001000001010		3
076	101000101000		4	001000001010		4	101000101000		4	001000001010		4
077	101000100000		1	000000100010		3	101000100000		1	010001000101		4
078	101000010100		3	001000001010		2	101000010100		3	001000001010		2
079	101000010100		4	000001000000		1	101000010100		4	010001001010		2
080	101000001010		3	001000010000		1	101000001010		3	001000001010		1
081	101000001010		4	001000010000		3	101000001010		4	001000001010		3
082	101000000101		2	001000010000		4	101000000101		2	001000000101		4
083	101000000010		3	001000000010		2	101000000010		3	001000000010		2
084	101000000010		4	001000000010		2	101000000010		4	001000000010		2
085	100101010100		3	000000100010		4	100101010100		3	010001000000		1
086	100101010100		4	000000100010		2	100101010100		4	010001000000		3
087	100101000101		1	010101001000		3	100101000101		4	010101001000		3
088	100101000101		2	010101001000		4	100101000101		2	010101001000		4
089	100101000010		1	000000101010		4	100101000010		1	010001000000		4
090	100100100001		2	000000100101		2	100100100001		2	010001000001		1
091	100100100000		1	010100100100		3	100100100000		1	010100100100		1
092	100100000001		2	001000101001		2	100100000001		2	001000101001		2
093	100100101010		1	010100100100		4	100100101010		1	010100100100		4
094	100100100101		2	010100100100		3	100100100101		2	010100100100		3
095	100100100010		1	010100100010		2	100100100010		1	010100100010		2
096	100100100001		2	010100100001		2	100100100001		2	010100100001		2
097	100100001000		3	010100001000		4	100100001000		3	010100001000		4
098	100100001000		4	010100001001		2	100100001000		4	010100001001		2
099	100100000000		1	001000100100		3	100100000000		1	001000100100		3
100	100001010101		2	010010101000		3	100001010101		2	010010101000		3
101	100001010010		1	010100001010		2	100001010010		1	010100001010		2
102	100001000101		2	010100001000		3	100001000101		2	010100001000		3
103	100001000100		3	010010101000		4	100001000100		3	010010101000		4
104	100001000100		4	010010010100		3	100001000100		4	010010010100		3
105	100000101010		1	010100001000		4	100000101010		1	010100001000		4
106	100000100101		2	010010000010		3	100000100101		2	010010000010		3
107	100000100010		1	010010010100		4	100000100010		1	010010010100		4
108	100000010001		2	010010001010		3	100000010001		2	010010001010		3
109	100000001000		3	010010000010		4	100000001000		3	010010000010		4
110	100000001000		4	010001000001		2	100000001000		4	010001000001		2
111	010100100001		2	001010100101		2	000001001001		2	001010100101		2
112	010101000101		2	010010001010		4	000001000101		3	010010001010		4
113	010100010000		1	010010000101		2	000001000100		4	010010000101		2
114	010010100010		3	001010010101		2	000001010000		1	001010010101		2
115	010010100010		4	001010000100		3	000001010001		2	001010000100		3
116	010010100101		2	010000100000		1	000001010010		4	010000100000		1
117	010010010001		2	001010000100		4	000001010100		3	001010010001		4
118	010010001000		3	001010100100		3	000001010100		4	001010100100		3
119	010010001000		4	001010100100		4	000001010101		2	001010100100		4
120	010001010101		2	001010010101		3	000010000000		1	001010010101		3

【图 3 3】

Data Symbol	NOG1			NOG2			DOG1			DOG2		
	Code Word		NOG	Code Word		NOG	Code Word		NOG	Code Word		NOG
	MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB	
121	010001010010		3	001001000010		3	000010000001		2	001001000010		3
122	010001010010		4	001001000010		4	000010000010		3	001001000010		4
123	010001001001		2	001000100001		2	000010000010		4	001000100001		2
124	010001000100		3	001010010010		4	000010000100		3	001010010010		4
125	010001000100		4	001010001001		2	000010000100		4	001010001001		2
126	010000100001		2	001001010100		3	000010000101		2	001001010100		3
127	010101010100		3	001001010100		4	000010001000		3	001001010100		4
128	010101010100		4	001001010100		3	000010001000		4	001001010100		3
129	010101000010		3	000101010101		2	000010001001		2	000101010101		2
130	010101000010		4	000101000100		3	000010001010		3	000101000100		3
131	010010101010		3	001001000101		4	000010001010		4	001001001010		4
132	010010101010		4	001001000101		2	000010010010		3	001001000101		2
133	010101001010		3	001000010000		1	000010010010		4	001000010000		1
134	010101001010		4	000101010010		3	000010010100		3	000101010010		3
135	010000101010		3	000101000100		4	000010010100		4	000101000100		4
136	010000101010		4	000100100010		3	000010010101		2	000100100010		3
137	010000100101		2	000100100010		4	000010100000		1	000100100010		4
138	010000100010		3	000101010010		4	000010100001		2	000101010010		4
139	010000100010		4	000101001001		2	000010100100		3	000101001001		2
140	010000010000		3	000100010001		2	000010100101		2	000100010000		2
141	010000010000		4	000101000100		3	000010100100		4	010000010000		4
142	101010101001		2	000010100100		4	101010101001		2	010010010001		2
143	101010100100		3	000101010100		3	101010100100		3	000100101010		3
144	101010100100		4	000100101010		4	101010100100		4	000100101010		4
145	101010100001		2	001000010101		2	101010100001		2	001000010101		2
146	101010010101		3	000010010010		2	101010010101		2	010010100001		2
147	101010010010		2	000100100101		3	101010010010		3	000100100010		3
148	101010010010		4	000100001000		3	101010010010		4	000100001000		3
149	101010010000		1	001000100100		4	101010010000		1	001000100100		4
150	101010001001		2	000100001000		4	101010001001		2	000100001000		4
151	101010000100		3	000010010010		4	101010000100		3	010010100010		3
152	101010000100		4	000010001001		2	101010000100		4	010010100010		4
153	101001010100		3	000010101001		2	101001010100		3	010010100101		2
154	101001010100		4	000010010101		2	101001010100		4	010010100101		3
155	101001010001		2	001000000100		3	101001010001		2	001000000100		3
156	101001001010		3	000010000100		3	101001001010		3	010010100100		4
157	101001001010		4	000010000100		4	101001001010		4	010010000001		2
158	101001001000		3	001000010010		3	101001001000		3	001000010010		3
159	101001001000		4	001000010010		4	101001001000		4	001000010010		4
160	101001000101		2	000001000010		3	101001000101		2	010100000100		3
161	101001000010		3	000001010100		3	101001000010		3	010100000100		4
162	101001000010		4	000001010100		4	101001000010		4	010100000100		4
163	101000101001		2	001000000100		4	101000101001		2	001000000100		4
164	101000100100		3	001000001001		2	101000100100		3	001000000101		2
165	101000100100		4	000101010000		1	101000100100		4	000101010000		1
166	101000100001		2	000001001010		3	101000100001		2	010100010000		1
167	101000010101		2	000100000010		3	101000010101		2	000100000010		3
168	101000010010		3	000100101000		3	101000010010		3	000100101000		3
169	101000010010		4	000100101000		4	101000010010		4	000100101000		4
170	101000010000		1	000001000010		4	101000010000		1	010100010100		3
171	101000001001		2	000100010100		3	101000001001		2	000100001001		3
172	101000000100		3	000100000010		4	101000000100		3	000100000010		4
173	101000000100		4	000010000001		2	101000000100		4	010100010100		4
174	100101010101		2	000001001010		4	100101010101		2	010100100000		1
175	100101010010		1	000001000001		2	100101010010		1	010100100001		2
176	100101010000		1	000100010100		4	100101010000		1	000100010100		4
177	100101001001		2	010101010101		2	100101001001		2	010100101000		3
178	100101000100		3	000001000101		2	100101000100		3	010100101000		4
179	100101000100		4	000000100000		1	100101000100		4	010100101010		3
180	100100101010		1	010100100010		3	100100101010		4	010100100010		3

【图 3 4】

Data Symbol	NCG1			NCG2			DCG1			DCG2		
	Code Word	LSB	NOG	Code Word	LSB	NOG	Code Word	LSB	NOG	Code Word	LSB	NOG
181	100100101000	3	3	000100001010	3	3	100100101000	3	3	000100001010	3	3
182	100100101000	4	4	000100001010	4	4	100100101000	4	4	000100001010	4	4
183	100100100101	2	2	010100100010	4	4	100100100101	2	2	010100100010	4	4
184	100100100010	1	1	010101010010	3	3	100100100010	4	4	010101010010	3	3
185	100100010100	3	3	000100000101	2	2	100100010100	3	3	000100000101	2	2
186	100100010100	4	4	000001000000	1	1	100100010100	4	4	010100101010	4	4
187	100100010001	2	2	010101010010	4	4	100100010001	2	2	010101010010	4	4
188	100100001010	1	1	010101001001	2	2	100100001010	4	4	010101001001	2	2
189	100100001000	3	3	010100010001	2	2	100100001000	3	3	010100010001	2	2
190	100100001000	4	4	010010100100	3	3	100100001000	4	4	010010100100	3	3
191	100100000101	2	2	010100100101	2	2	100100000101	2	2	010100100101	2	2
192	100100000010	1	1	010010100100	4	4	100100000010	4	4	010010100100	4	4
193	100010101001	2	2	010010010010	3	3	100010101001	4	4	010010010010	3	3
194	100010100100	3	3	010100001000	3	3	100010100100	2	2	010100001000	3	3
195	100010100100	4	4	010100001000	4	4	100010100100	3	3	010100001000	4	4
196	100010010101	2	2	010010010010	4	4	100010010101	4	4	010010010010	4	4
197	100010010010	1	1	010010101001	2	2	100010010010	2	2	010010101001	2	2
198	100010001001	2	2	010010010101	2	2	100010001001	4	4	010010010101	2	2
199	100010000100	3	3	010010001001	2	2	100010000100	2	2	010010001001	2	2
200	100010000100	4	4	010001010100	3	3	100010000100	3	3	010001010100	3	3
201	100010000001	2	2	010001010100	4	4	100010000001	4	4	010001010100	4	4
202	100001010100	3	3	010010000100	3	3	100001010100	2	2	010010000100	3	3
203	100001010100	4	4	010010000100	4	4	100001010100	3	3	010010000100	4	4
204	100001001010	1	1	010001000010	3	3	100001001010	4	4	010001000010	3	3
205	100001000101	2	2	010001000010	4	4	100001000101	2	2	010001000010	4	4
206	100001000010	1	1	010001000101	3	3	100001000010	4	4	010001000101	3	3
207	100001000000	3	3	010000100001	2	2	100001000000	1	1	010000100001	2	2
208	100000100001	2	2	010001000101	4	4	100000100001	2	2	010001000101	4	4
209	100000010000	1	1	001010101010	3	3	100000010000	1	1	001010101010	3	3
210	010101000100	3	3	001010101010	4	4	000010101000	3	3	001010101010	4	4
211	010101000100	4	4	001010100101	2	2	000010101000	4	4	001010100101	2	2
212	010100101010	3	3	010000100010	2	2	000010101001	2	2	010000100010	2	2
213	010100101010	4	4	010000100000	1	1	000010101010	4	4	010000100000	1	1
214	101010101010	3	3	001010001000	3	3	101010101010	3	3	001010001000	3	3
215	101010101010	4	4	001010001000	4	4	101010101010	4	4	001010001000	4	4
216	101010100101	2	2	001000101010	2	2	101010100101	2	2	001000101010	2	2
217	101010100010	3	3	001010100010	3	3	101010100010	3	3	001010100010	3	3
218	101010100010	4	4	001010100010	4	4	101010100010	4	4	001010100010	4	4
219	101010010001	2	2	001010010001	2	2	101010100010	3	3	001010010001	2	2
220	101010001000	3	3	001001000100	3	3	101010001000	2	2	001001000100	3	3
221	101010001000	4	4	001001000100	4	4	101010001000	3	3	001001000100	4	4
222	101001010101	2	2	001000100010	3	3	101001010101	4	4	001000100010	3	3
223	101001010010	3	3	001001010010	3	3	101001010010	2	2	001001010010	3	3
224	101001010010	4	4	001001010010	4	4	101001010010	3	3	001001010010	4	4
225	101001001001	2	2	001001001001	2	2	101001001001	4	4	001001001001	2	2
226	101001000100	3	3	001000100010	4	4	101001000100	2	2	001000100010	3	3
227	101001000100	4	4	001000100010	2	2	101001000100	3	3	001000100010	4	4
228	101000101010	3	3	001000101010	3	3	101000101010	4	4	001000101010	3	3
229	101000101010	4	4	001000101010	4	4	101000101010	3	3	001000101010	4	4
230	101000100010	2	2	001000100101	2	2	101000100010	4	4	001000100010	2	2
231	101000100010	3	3	001010001000	3	3	101000100010	2	2	001010001000	3	3
232	101000100010	4	4	001010001000	4	4	101000100010	3	3	001010001000	4	4
233	101000010001	2	2	001001001000	3	3	101000010001	4	4	001001001000	3	3
234	101000001000	3	3	001000001000	3	3	101000001000	2	2	001000001000	3	3
235	101000001000	4	4	001000001000	4	4	101000001000	3	3	001000001000	4	4
236	100101010001	2	2	000101010001	2	2	100101010001	4	4	000101010001	2	2
237	100101001000	3	3	000100100100	4	4	100101001000	2	2	000100100100	3	3
238	100101001000	4	4	000100010010	3	3	100101001000	3	3	000100010010	4	4
239	100100101001	2	2	000100101001	2	2	100100101001	4	4	000100101001	2	2
240	100100100100	3	3	000100010010	4	4	100100100100	2	2	000100010010	3	3



【図 37】

Data Symbol	MOG1			MOG2			BOG1			BOG2		
	Code Word		NOG	Code Word		NOG	Code Word		NOG	Code Word		NOG
	MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB	
000	010101000000		1	x001010000000		1	010101000000		1	x001010000000		1
001	010010100000		1	x001010000000		1	010010100000		1	x000101000000		1
002	010001010000		1	x000101000000		1	010001010000		1	x010000000000		3
003	010000101000		1	x000001010000		1	010000101000		1	x010000000000		4
004	010000010100		3	x000000101000		3	010000010100		3	x010000010000		3
005	010000001010		4	x000000010100		4	010000001010		4	x010000001000		2
006	010000000100		3	x000000001000		3	010000000100		3	x010000000100		3
007	010000000010		4	x000000000100		4	010000000010		4	x010000000010		4
008	010000000000		1	x001001000000		1	010000000000		1	x001001000000		1
009	010000000001		2	x001001000000		1	010000000001		2	x001001000000		1
010	x010101000000		1	x000010010000		1	x000010010000		1	x010101000000		1
011	x010010100000		1	x000001001000		3	x000001001000		3	x010010100000		1
012	x010001010000		1	x000000100100		4	x000001001000		4	x010001010000		1
013	x010000101000		3	x000000010010		3	010000001010		4	x010000101000		3
014	x010000010100		4	x000000001000		4	010000000100		3	x010000010100		4
015	x010000001010		3	x000000000100		3	010000000010		3	x010000001010		3
016	x010000000100		4	x000000000010		4	010000000001		3	x010000000100		4
017	x010000000010		3	x010100010100		3	010000100000		3	x010000000010		3
018	x010000000000		4	x010100010100		4	010000100000		3	x010000000000		4
019	x010000000001		2	x001010000100		2	010000100001		3	x010000000001		2
020	x010000000010		3	x001010000010		3	010000100001		3	x001010000001		2
021	x010000000000		4	x000101000001		2	010001000101		3	x000101000001		2
022	x010001000000		1	x000101000000		1	010001000101		3	x000101000000		1
023	x010100000001		2	x001000000001		2	010001000010		3	x001000000001		2
024	010101000000		2	x000010100001		2	010101000001		2	x010000100000		3
025	010100100000		1	x010100001010		4	010100100000		1	x010100001010		3
026	010100000001		2	x010000000010		3	010100000001		2	x010000000010		3
027	010010100000		2	x000010100001		2	010010100000		2	x010000100000		4
028	010010010000		1	x010100000101		2	010010010000		1	x010100000101		2
029	010001010000		2	x000000101001		2	010001010000		2	x010000101000		3
030	010001001000		1	x010001000000		1	010001001000		1	x010001000000		1
031	010000101000		2	x000000010101		2	010000101000		2	x010000101000		4
032	010000010100		3	x001010101000		3	010000010100		3	x001010101000		3
033	010000001010		4	x001010101000		4	010000001010		4	x001010100000		4
034	010000000100		2	x010010000001		2	010000000100		2	x010010000001		2
035	010000000010		3	x001010010100		3	010000000010		3	x001010010100		3
036	010000000000		4	x001010010100		4	010000000000		3	x001010010100		3
037	010000000101		2	x001010000010		3	010000000101		4	x001010000010		4
038	010000000100		1	x001010000101		3	010000000100		2	x001010000101		3
039	010000000001		2	x001010000101		4	010000000001		2	x001010000001		4
040	010000000000		3	x001010000010		4	010000000000		3	x001010000000		4
041	010000000010		4	x001001000001		2	010000000010		4	x001001000001		2
042	x010101000001		2	x000101000010		3	010001010010		3	x000101000010		3
043	x010100100000		1	x000101000010		2	010010000001		3	x001010000000		3
044	x010010100001		2	x000101000010		4	010010000001		3	x000101000001		4
045	x010010010000		1	x001000100000		1	010010000000		3	x001000100000		1
046	x010001010001		2	x000100100001		2	010001000001		3	x000100100001		2
047	x010001001000		3	x000101010100		3	010001001000		3	x000101010100		3
048	x010001001000		4	x000101010100		4	010001001000		3	x000101010100		4
049	x010000101001		2	x000010100010		3	x000010100010		3	x000010100010		2
050	x010000100100		3	x000010100101		3	010000100010		3	x000010100101		3
051	x010000100100		4	x000010100101		4	010000100100		3	x000010100100		4
052	x010000010101		2	x000010100010		4	x000010100010		4	x000010100010		2
053	x010000010010		3	x000101000101		2	x000010000000		1	x000101000101		2
054	x010000010010		4	x000101000000		1	x000010000001		2	x000101000000		1
055	x010000001001		2	x000010101010		3	x000010101010		3	x010000001001		2
056	x010000000100		3	x000010010001		2	x000010010001		2	x010000000100		3
057	x010000000010		4	x000001010010		3	x000001010010		3	x010000000010		4
058	x010100000010		3	x000100000010		4	x000001000010		3	x001000000010		4
059	x010100000000		4	x000100000001		2	x000001000000		4	x001000000000		2
060	x010100101000		3	x001001010000		1	x000001000100		3	x001001010000		1

【图 3 8】

Data Symbol	MCG1			MCG2			DCG1			DCG2		
	Code Word MSB	LSB	NOG	Code Word MSB	LSB	NOG	Code Word MSB	LSB	NOG	Code Word MSB	LSB	NOG
061	x010100101000		4	x001000101000		3	x000001000100		4	x001000101000		3
062	x010101010000		1	x001000101000		4	x000001000101		2	x001000101000		4
063	0101010101000		3	x000010101010		4	0101010101000		3	x010000100101		2
064	0101010101000		4	x000010100101		2	0101010101000		4	x010000101010		3
065	0101010100000		1	x001000010100		3	0101010100000		1	x001000010100		3
066	0101010010100		3	x000010001000		3	0101010010100		3	x010000101010		4
067	0101010010100		4	x000010001000		4	0101010010100		4	x0100001000100		3
068	0101010001010		3	x000010101010		2	0101010001010		3	x0100001000100		4
069	0101010001010		4	x000010001000		3	0101010001010		4	x0100001000100		3
070	0101010000101		2	x000010001000		4	0101010000101		2	x0100001001000		4
071	0101010000010		3	x000001010010		4	0101010000010		3	x0100001001001		2
072	0101010000010		4	x000001001001		2	0101010000010		4	x0100001010001		2
073	0101001010000		1	x001000010100		4	0101001010000		1	x001000010100		4
074	0101001000001		2	x000001010100		3	0101001000001		2	x0100001010010		3
075	0101000101000		3	x001000001010		3	0101000101000		3	x001000001010		3
076	0101000101000		4	x001000001010		4	0101000101000		4	x001000001010		4
077	0101000100000		1	x000001000100		3	0101000100000		1	x0100001010010		4
078	0101000101010		3	x001000000101		2	0101000101010		3	x001000000101		2
079	0101000010100		4	x000010000000		1	0101000010100		4	x0100001010101		2
080	0101000001010		3	x001010010000		1	0101000001010		3	x0010100100000		1
081	0101000001010		4	x001001001000		3	0101000001010		4	x0010010010000		3
082	0101000001010		2	x001001001000		4	0101000001010		2	x0010010010000		4
083	0101000000010		3	x001010100001		2	0101000000010		3	x0010101000001		2
084	0101000000010		4	x001001010001		2	0101000000010		4	x0010010100001		2
085	0100101010100		3	x000000100010		2	0100101010100		3	x0100100000000		1
086	0100101010100		4	x000000010001		2	0100101010100		4	x0100100001000		3
087	0100101001010		1	x010101001000		3	0100101001010		1	x0101010010000		4
088	0100101000101		2	x010101001000		4	0100101000101		2	x0101010010000		3
089	0100101000010		1	x000000101010		4	0100101000010		1	x0101000100000		1
090	0100101000001		2	x000000100101		2	0100101000001		2	x0100100100000		1
091	0100100010000		1	x010100100100		3	0100100010000		1	x0101001001000		3
092	0100100000001		2	x001000101001		2	0100100000001		2	x0010001010001		2
093	0100010101010		1	x010100100100		4	0100010101010		1	x0101001001000		4
094	0100010101010		2	x010100010010		3	0100010101010		2	x0101000100100		3
095	0100010100010		1	x010101010001		2	0100010100010		1	x0101010100001		2
096	0100010010001		2	x010100101001		2	0100010010001		2	x0101001010001		2
097	0100010001000		3	x010100010010		4	0100010001000		3	x0101000100100		4
098	0100010001000		4	x010100001001		2	0100010001000		4	x0101000010001		2
099	0100010000000		1	x001000100100		3	0100010000000		1	x0010001001000		3
100	0100001010101		2	x010010101000		3	0100001010101		2	x0100101010000		3
101	0100001010010		1	x010100010101		2	0100001010010		1	x0101000010010		2
102	0100001001001		2	x010100000100		3	0100001001001		2	x0101000001000		3
103	0100001000100		3	x010010101000		4	0100001000100		3	x0100101010000		4
104	0100001000100		4	x010010010100		3	0100001000100		4	x0100100101000		3
105	0100000101010		1	x010100000100		4	0100000101010		1	x0101000001000		4
106	0100000100101		2	x010010000010		3	0100000100101		2	x0100100000100		3
107	0100000100010		1	x010010010100		4	0100000100010		1	x0100100101000		4
108	0100000001000		2	x0100100001010		3	0100000001000		2	x0100100001010		3
109	0100000001000		3	x0100010000010		4	0100000001000		3	x0100010000010		4
110	0100000001000		4	x0100010000010		2	0100000001000		4	x0100010000010		2
111	x010100100001		2	x0101010101001		2	x000001001001		2	x0010101010001		2
112	x010101000101		2	x0100100010101		4	x0000010010101		3	x0100100010101		4
113	x010100010000		1	x010010000101		2	x000001001000		1	x0100100001001		2
114	x010010100010		3	x001010010101		2	x000001010000		1	x0010100101001		2
115	x010010100010		4	x001010000100		3	x000001010001		2	x0010100001000		3
116	x0100101000101		2	x010001000000		1	x000001010010		4	x0100010000000		1
117	x010010010001		2	x001010000100		4	x000001010100		3	x0010100001000		4
118	x010010001000		3	x001010100100		3	x000001010100		4	x0010101001000		3
119	x0100100001000		4	x001010100100		4	x000001010101		2	x0010101001000		4
120	x010001010101		2	x001010010010		3	x000010000000		1	x0010100100100		3

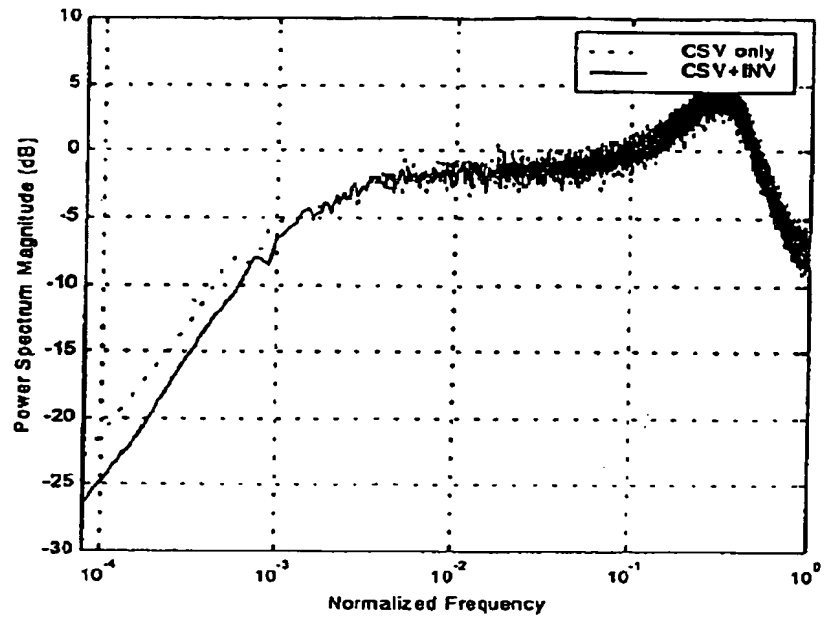
【図 39】

Data Symbol	MCG1			MCG2			DCG1			DCG2		
	Code Word		NOG	Code Word		NOG	Code Word		NOG	Code Word		NOG
	MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB	
121	x010001010010		3	x001001000010		3	x000010000001		2	x001001000010		3
122	x010001010010		4	x001001000010		4	x000010000001		3	x001001000010		4
123	x000001001001		2	x001000100001		2	x000010000001		4	x001000100001		2
124	x000001000100		3	x001001000010		4	x000010000100		3	x001000100010		4
125	x000001000100		4	x001010001001		2	x000010000100		4	x001010001001		2
126	x000000100001		2	x001001010100		3	x000010000101		2	x001001010100		3
127	x010101010100		3	x001001010100		4	x000010001000		3	x001001010100		4
128	x010101010100		4	x001001001010		3	x000010001000		4	x001001010100		3
129	x010101000010		3	x000101010101		2	x000010001001		2	x000101010101		2
130	x010101000010		4	x000101000100		3	x000010001010		3	x000101000100		3
131	x010010101010		3	x001001001010		4	x000010001010		4	x001001001010		4
132	x010010101010		4	x001001000101		2	x000010010010		3	x001001000101		2
133	x010101001010		3	x001000010000		1	x000010010010		3	x001000010000		1
134	x010101001010		4	x000101000010		3	x000010010100		3	x000101000010		3
135	x010000101010		3	x000101000100		4	x000010010100		4	x000101000100		4
136	x010000101010		4	x000100100010		3	x000010010101		2	x000100100010		3
137	x010000100101		2	x000100100010		4	x000010100000		1	x000100100010		4
138	x010000100010		3	x000101010010		4	x000010100001		2	x000101010010		4
139	x010000100010		4	x000101000101		2	x000010100100		3	x000101000101		2
140	x010000001000		3	x000100010001		2	x000010100101		2	x000100010001		2
141	x010000001000		4	x000010100100		3	x000010100100		4	x010000001000		4
142	010101010101		2	x000010100100		4	010101010101		2	x010010010001		2
143	010101010100		3	x000100101010		3	010101010100		3	x000100101010		3
144	010101010100		4	x000100101010		4	010101010100		4	x000100101010		4
145	0101010100001		2	x000100001010		2	0101010100001		2	x000100001010		2
146	010101010101		2	x000010010010		3	010101000101		2	x010010100001		2
147	0101010010010		3	x000100100101		2	010101000101		3	x000100100101		2
148	0101010010010		4	x000100001000		3	010101000101		4	x000100001000		3
149	0101010010000		1	x001000100100		4	010101000000		1	x001000100100		4
150	0101010001001		2	x000100001000		4	010101000001		2	x000100001000		4
151	0101010000100		3	x000010010010		4	010101000000		3	x010010100000		3
152	0101010000100		4	x000010001001		2	010101000000		4	x010010100000		4
153	0101001010100		3	x000010100101		2	010100101000		3	x010010100101		2
154	0101001010100		4	x000010010101		2	010100101000		4	x010010100101		3
155	0101001010001		2	x001000000100		3	010100100001		2	x001000000100		3
156	0101001001010		3	x000010000100		3	010100100101		3	x001000000100		4
157	0101001001010		4	x000010000100		4	010100100101		4	x010100000001		2
158	0101001001000		3	x001000010010		3	010100100100		3	x001000010010		3
159	0101001001000		4	x001000010010		4	010100100100		4	x001000010010		4
160	0101001000101		2	x000001000010		3	010100100010		2	x010100000010		3
161	0101001000010		3	x000001010100		3	010100100001		3	x010100000010		4
162	0101001000010		4	x000001010100		4	010100100001		4	x010100000010		4
163	0101000101001		2	x001000000100		4	010100010100		2	x001000000100		4
164	0101000100100		3	x001000001001		2	010100010010		3	x001000001001		2
165	0101000100100		4	x000101010000		1	010100010010		4	x000101010000		1
166	0101000100001		2	x000001001010		3	010100010000		2	x010100010000		1
167	0101000010101		2	x000100000010		3	010100001010		2	x000100000010		3
168	0101000010010		3	x000100101000		3	010100001001		3	x000100101000		3
169	0101000010010		4	x000100101000		4	010100001001		4	x000100101000		4
170	0101000010000		1	x000001000010		4	010100001000		1	x010100010100		3
171	0101000001001		2	x000100001010		3	010100000100		2	x000100000100		3
172	0101000000100		3	x000100000010		4	010100000010		3	x000100000010		4
173	0101000000100		4	x000010000001		2	010100000010		4	x010100010100		4
174	0100101010101		2	x000001001010		4	010010101010		2	x010100100000		1
175	0100101010100		1	x000000100001		2	010010101010		4	x010100100001		2
176	0100101010000		1	x000100010100		4	010010101000		1	x000100010100		4
177	0100101001001		2	x010101010101		2	010010100100		2	x010100101000		3
178	0100101000100		3	x000001000101		2	010010100010		3	x010100101000		4
179	0100101000100		4	x000000100000		1	010010100010		4	x010100101010		3
180	0100100101010		1	x010100100010		3	010010010101		4	x010100100010		3

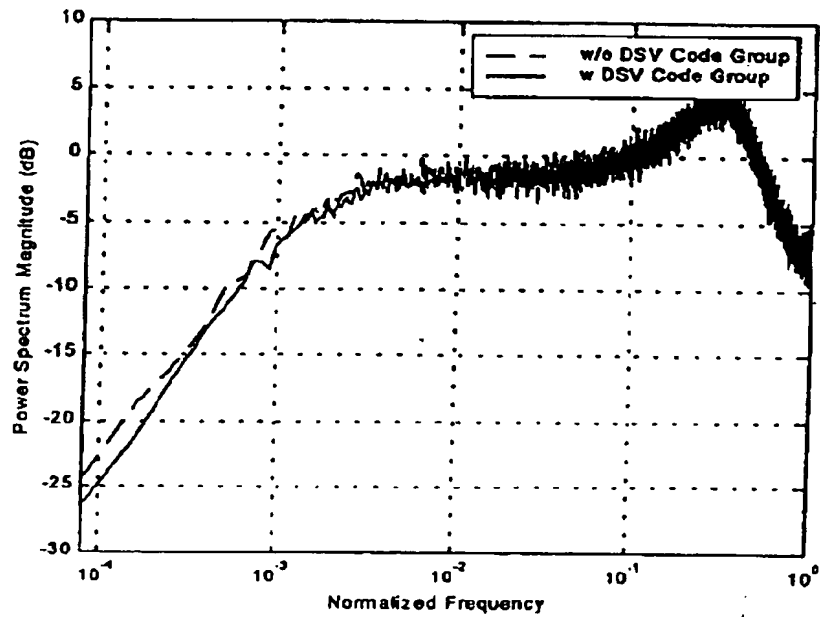
【図 40】

Data Symbol	MOG1			MOG2			DOG1			DOG2		
	Code Word		NOG	Code Word		NOG	Code Word		NOG	Code Word		NOG
	MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB	
181	0100100101000		3	x000100001010		3	0100100101000		3	x000100001010		3
182	0100100101000		4	x000100001010		4	0100100101000		4	x000100001010		4
183	0100100100101		2	x010100100010		4	0100100100101		2	x010100100010		4
184	0100100100010		1	x010101010010		3	0100100100010		4	x010101010010		3
185	0100100101000		3	x000100000101		2	0100100101000		3	x000100000101		2
186	0100100101000		4	x000001000000		1	0100100101000		4	x010100101010		4
187	0100100010001		2	x010101010010		4	0100100010001		2	x010101010010		4
188	0100100010101		1	x010101001001		2	0100100010101		4	x010101001001		2
189	0100100001000		3	x010100010001		2	0100100001000		3	x010100010001		2
190	0100100001000		4	x010010100100		3	0100100001000		4	x010010100100		3
191	0100100000101		2	x010100100101		2	0100100000101		2	x010100100101		2
192	0100100000101		1	x010010100100		4	0100100000101		4	x010010100100		4
193	0100010101001		2	x010010010010		3	0100010101001		2	x010010010010		3
194	0100010100100		3	x010100001000		3	0100010100100		3	x010100001000		3
195	0100010100100		4	x010100001000		4	0100010100100		4	x010100001000		4
196	0100010010101		2	x010010010010		4	0100010010101		2	x010010010010		4
197	0100010010010		1	x010010101001		2	0100010010010		4	x010010101001		2
198	0100010001001		2	x010010010101		2	0100010001001		2	x010010010101		2
199	0100010000100		3	x010010001001		2	0100010000100		3	x010010001001		2
200	0100010000100		4	x010001010100		3	0100010000100		4	x010001010100		3
201	0100010000001		2	x010001010100		4	0100010000001		2	x010001010100		4
202	0100001010100		3	x010010000100		3	0100001010100		3	x010010000100		3
203	0100001010100		4	x010010000100		4	0100001010100		4	x010010000100		4
204	0100001001010		1	x010001000010		3	0100001001010		4	x010001000010		3
205	0100001000101		2	x010001000010		4	0100001000101		2	x010001000010		4
206	0100001000010		1	x010001001010		3	0100001000010		4	x010001001010		3
207	0100001000000		1	x010000100001		2	0100001000000		1	x010000100001		2
208	0100001000001		2	x010001001010		4	0100001000001		2	x010001001010		4
209	0100000100000		1	x001010101010		3	0100000100000		1	x001010101010		3
210	x010101000100		3	x001010101010		4	x000010101000		3	x001010101010		4
211	x010101000100		4	x001010100101		2	x000010101000		4	x001010100101		2
212	x010101010101		3	x010001000101		2	x000010101001		2	x010001000101		2
213	x010101010101		4	x010000010000		1	x000010101001		4	x010000010000		1
214	0101010101010		3	x001010001000		3	0101010101010		3	x001010001000		3
215	0101010101010		4	x001010001000		4	0101010101010		4	x001010001000		4
216	0101010100101		2	x001001010101		2	0101010100101		2	x001001010101		2
217	0101010100010		3	x001010100010		3	0101010100010		3	x001010100010		3
218	0101010100010		4	x001010100010		4	0101010100010		4	x001010100010		4
219	0101010010001		2	x001010010001		2	0101010010001		2	x001010010001		2
220	0101010001000		3	x001001000100		3	0101010001000		3	x001001000100		3
221	0101010001000		4	x001001000100		4	0101010001000		4	x001001000100		4
222	0101001010101		2	x001000100010		3	0101001010101		2	x001000100010		3
223	0101001010010		3	x0010001010010		3	0101001010010		3	x0010001010010		3
224	0101001010010		4	x0010001010010		4	0101001010010		4	x0010001010010		4
225	0101001001001		2	x001001001001		2	0101001001001		2	x001001001001		2
226	0101001000100		3	x001000100010		4	0101001000100		3	x001000100010		4
227	0101001000100		4	x001000010001		2	0101001000100		4	x001000010001		2
228	0101000101010		3	x001000101010		3	0101000101010		3	x001000101010		3
229	0101000101010		4	x001000101010		4	0101000101010		4	x001000101010		4
230	0101000100101		2	x001000100101		2	0101000100101		2	x001000100101		2
231	0101000100010		3	x000101001000		3	0101000100010		3	x000101001000		3
232	0101000100010		4	x000101001000		4	0101000100010		4	x000101001000		4
233	0101000010001		2	x000100100100		3	0101000010001		2	x000100100100		3
234	0101000001000		3	x001000001000		3	0101000001000		3	x001000001000		3
235	0101000001000		4	x001000001000		4	0101000001000		4	x001000001000		4
236	0100101010001		2	x000101010001		2	0100101010001		2	x000101010001		2
237	0100101001000		3	x000100100100		4	0100101001000		3	x000100100100		4
238	0100101001000		4	x000100010010		3	0100101001000		4	x000100010010		3
239	0100100101001		2	x000100101001		2	0100100101001		2	x000100101001		2
240	0100100100100		3	x000100010010		4	0100100100100		3	x000100010010		4

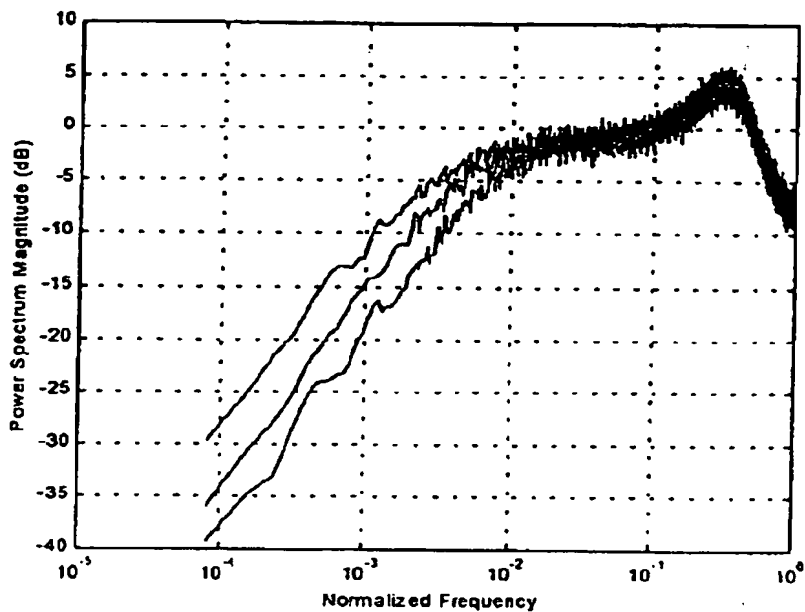
【図 4 3】



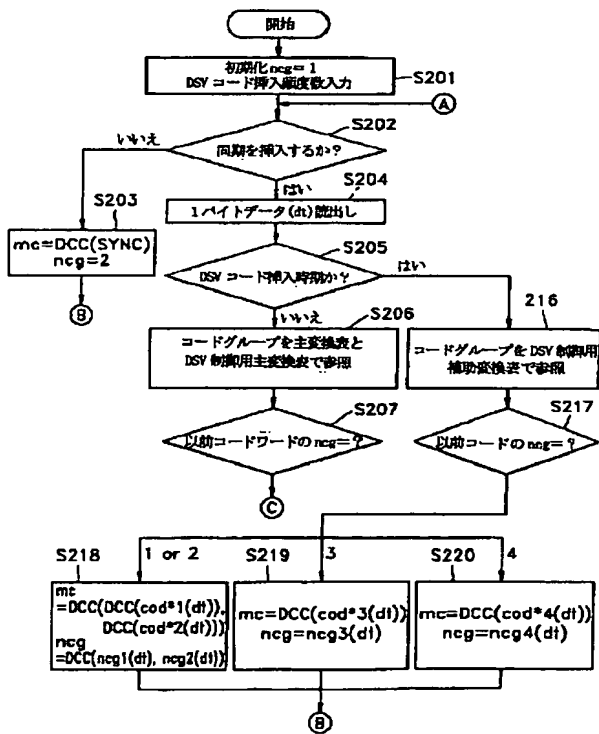
【図 4 4】



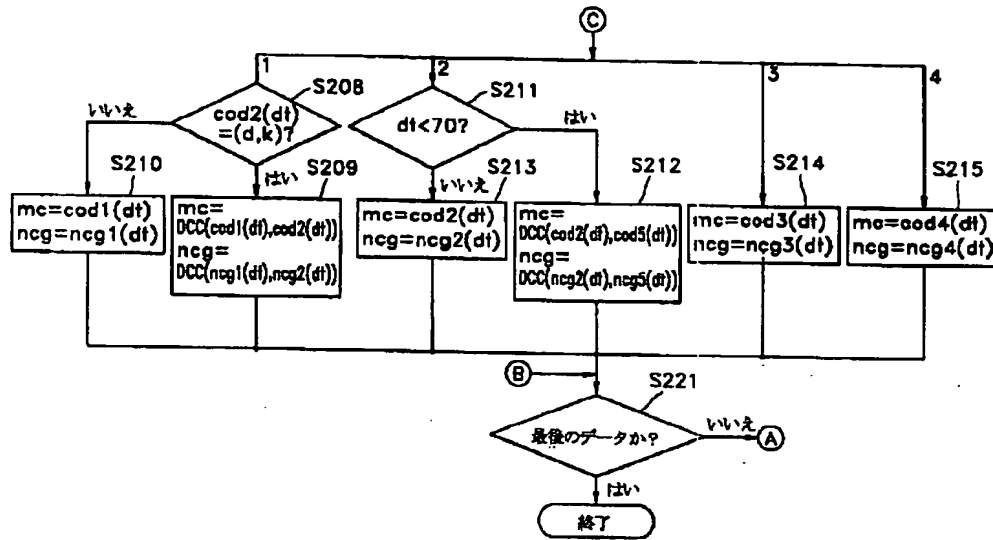
【图 4 5】



【図 4 6】



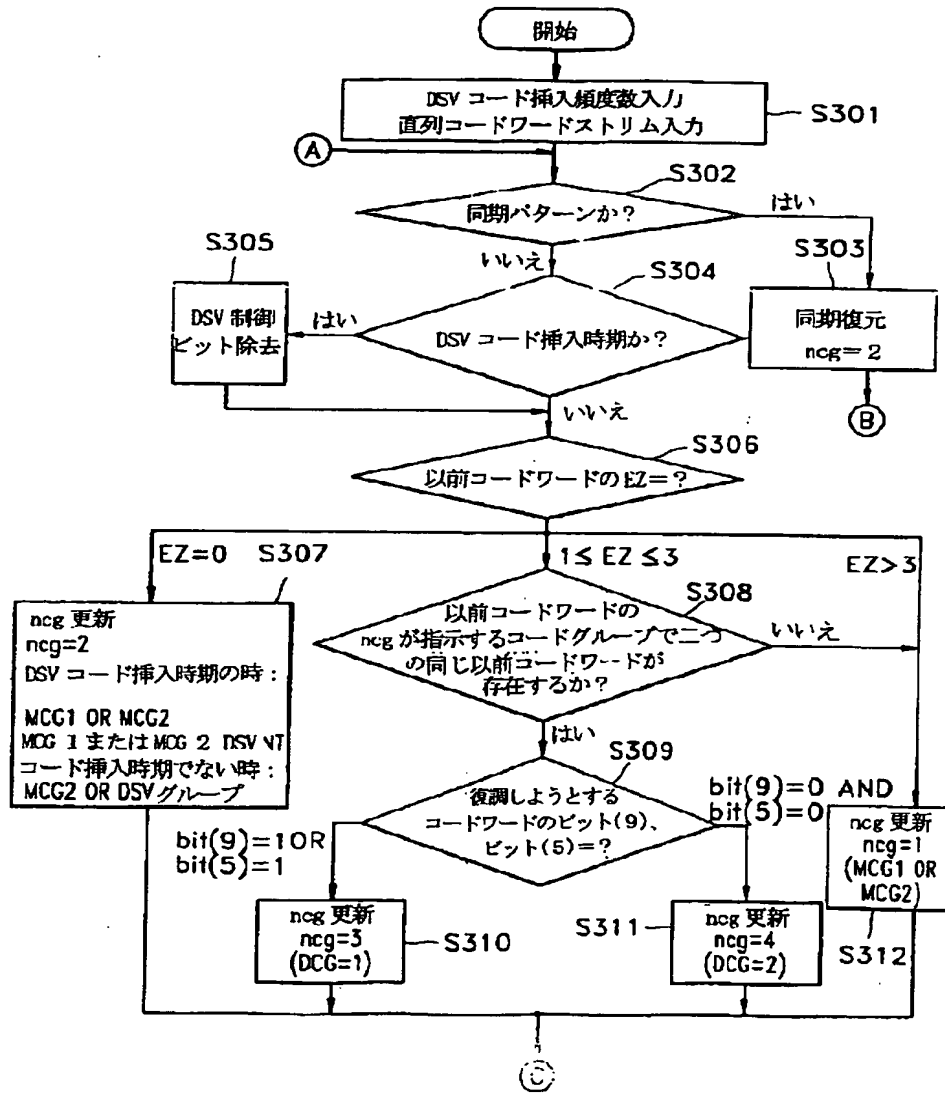
【図 4 7】



【図 4 9】

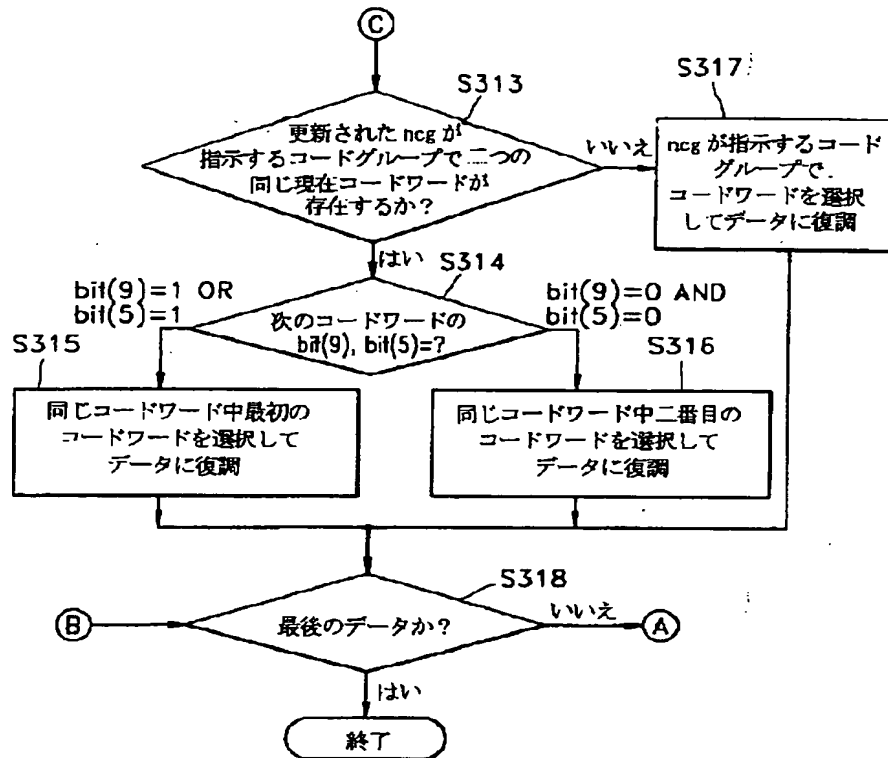
NCG が指示する コードグループ	SYNC 種類	MSB	LSB	MSB	LSB
MCG1 OR DCG1	SYNC0	100000100010	000000001001	101000010010	000000001001
	SYNC1	100001000010	000000001001	101000100010	000000001001
	SYNC2	100101010010	000000001001	100100010010	000000001001
	SYNC3	100010000010	000000001001	100010010010	000000001001
	SYNC4	101001010010	000000001001	100100100010	000000001001
	SYNC5	101010100010	000000001001	101001000010	000000001001
	SYNC6	100100000010	000000001001	100001010010	000000001001
MCG2 OR DCG2	SYNC7	101010010010	000000001001	100101000010	000000001001
	SYNC0	010000100010	000000001001	010100010010	000000001001
	SYNC1	001000010010	000000001001	001010010010	000000001001
	SYNC2	010001000010	000000001001	010010010010	000000001001
	SYNC3	001000100010	000000001001	001010100010	000000001001
	SYNC4	010101010010	000000001001	010001010010	000000001001
	SYNC5	001001000010	000000001001	010010100010	000000001001
	SYNC6	010010000010	000000001001	010100100010	000000001001
	SYNC7	000100010010	000000001001	010101000010	000000001001

【図51】

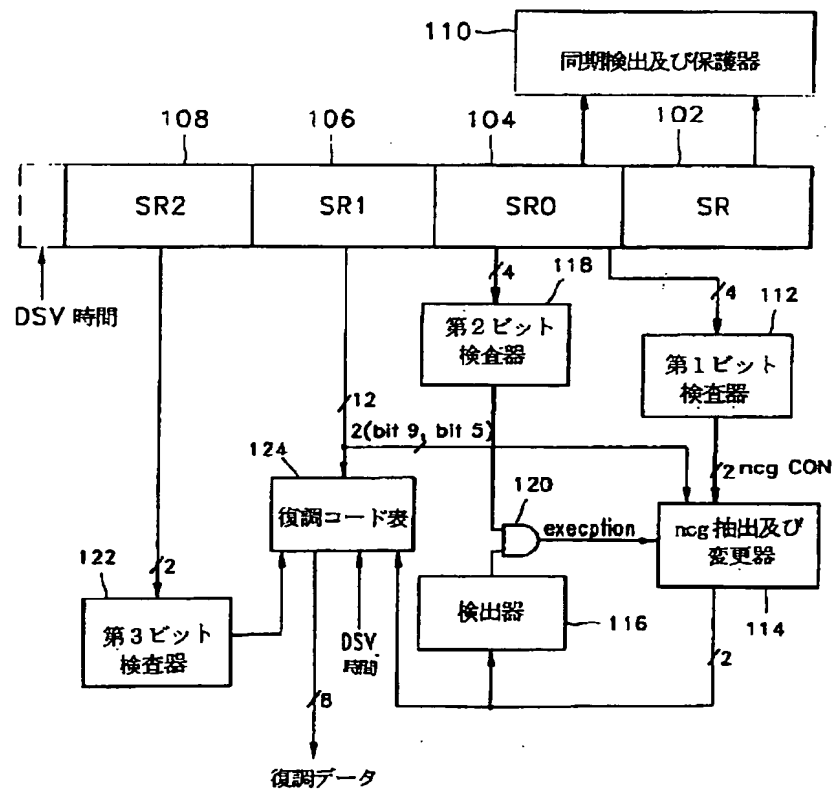




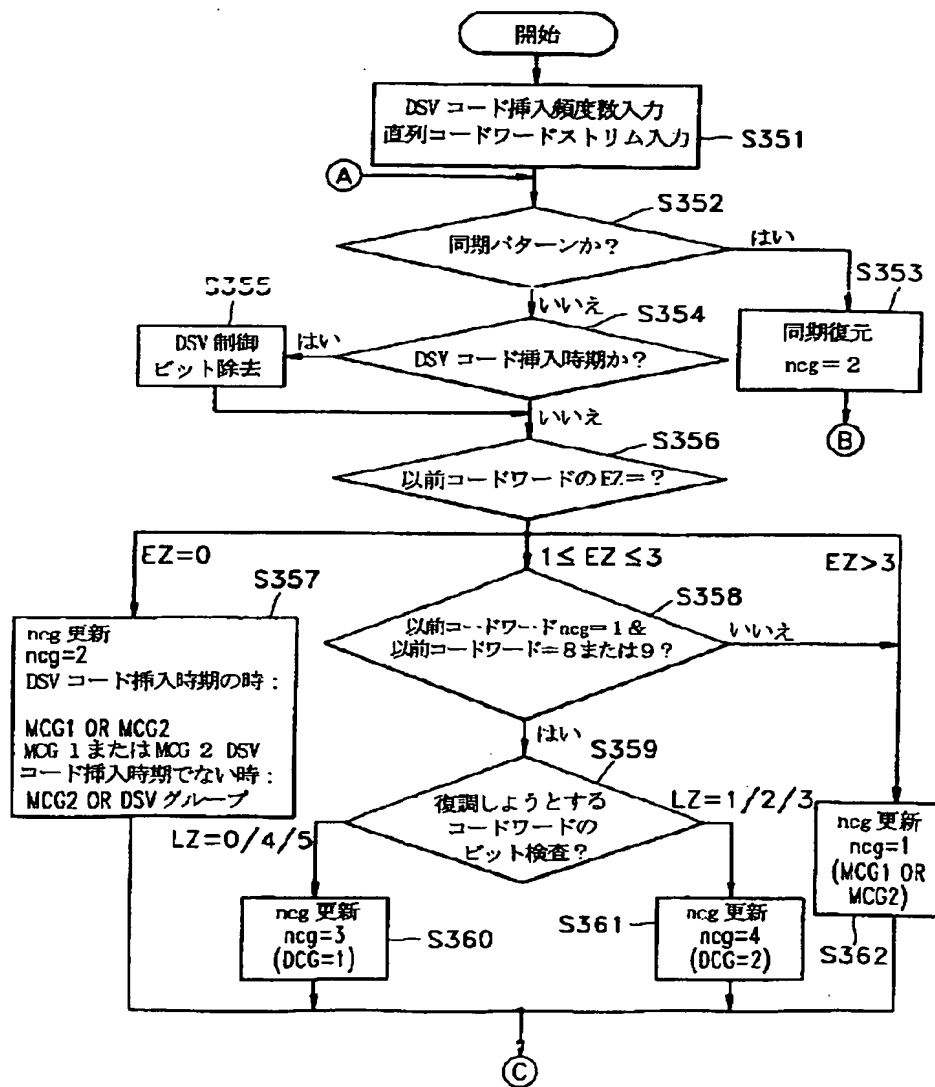
【図52】



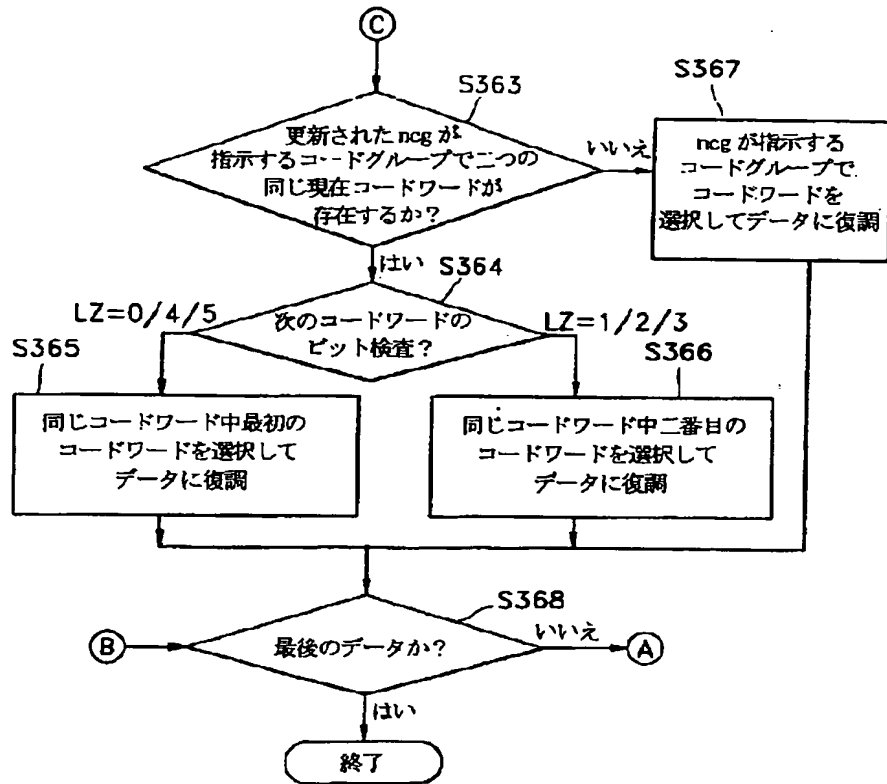
【図53】



【図54】



【図55】



【図56】

